

---

# ספר חזרות

psycho.gool.co.il

---

psycho.gool.co.il

© כל הזכויות שמורות לגול בע"מ

אין לשכפל, להעתיק, לצלם, להקליט, לאחסן במאגר מידע, לשדר או להקליט בכל דרך או בכל אמצעי אלקטרוני, אופטי או מכני, או אחר - כל חלק שהוא מהחומר שבספר זה, בין אם לשימוש פנימי או מסחרי, ללא אישור בכתב מאת המוציאים לאור.

---

# תוכן עניינים

89.....	<b>חשיבה כמותית</b>	3.....	<b>חשיבה מילולית</b>
91.....	<b>אלגברה</b>	5.....	אנלוגיות 1-5
93.....	משוואות ופישוט ביטויים	9.....	אנלוגיות 6-10
100.....	אי-שיוויונים	13.....	אנלוגיות 11-15
108.....	חזקות ושורשים	17.....	הבנת הנקרא 1-2
117.....	מספרים שלמים	23.....	הבנת הנקרא 3-4
127.....	הגדרת פעולה	28.....	הבנת הנקרא 5-6
133.....	ערך מוחלט	33.....	השלמת משפטים 1-2
139.....	<b>בעיות מילוליות</b>	38.....	השלמת משפטים 3-4
141.....	בעיות כלליות 1-2	42.....	השלמת משפטים 5-6
149.....	בעיות כלליות 3-4		
157.....	בעיות כלליות 5-6	47.....	<b>אנגלית</b>
165.....	אחוזים	49.....	Sentence Completions 1
174.....	ממוצעים	52.....	Sentence Completions 2
184.....	תנועה והספק	55.....	Sentence Completions 3
195.....	חפיפה	58.....	Sentence Completions 4
202.....	צירופים	61.....	Sentence Completions 5
210.....	הסתברות	64.....	Restatements 1-5
219.....	<b>תרשימים וטבלאות</b>	74.....	Reading Comprehension 1
221.....	תרשימים וטבלאות 1-2	79.....	Reading Comprehension 2
225.....	תרשימים וטבלאות 3-4	84.....	Reading Comprehension 3
229.....	תרשימים וטבלאות 5-6		
233.....	תרשימים וטבלאות 7-8		
237.....	<b>גיאומטריה</b>		
239.....	ישרים חזויים		
243.....	משולשים - כללי		
253.....	משולשים מיוחדים		
265.....	מרובעים		
277.....	עיגולים		
289.....	מצולעים		
300.....	צורות תלת מימדיות		
311.....	מערכת צירים		

---

psycho.gool.co.il

---

# חשיבה מילולית

psycho.gool.co.il

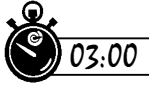
---

---

psycho.gool.co.il

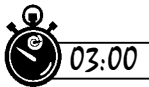
---

# אנלוגיות



## יחידת תרגול 1

- 1. לחם : ככר לחם -**
- (1) כסא : בית כסא
  - (2) מלפפון : מלפפון חמוץ
  - (3) זהב : מטיל זהב
  - (4) דף : דפדפת
- 2. תערובת : להפריד -**
- (1) עץ : לטעת
  - (2) קשר : להתיר
  - (3) מטוס : להטיס
  - (4) חיסון : להזריק
- 3. חיטוי : זיהום -**
- (1) צופן : פענח
  - (2) פתיחה : נעול
  - (3) כיבוי : מטפה
  - (4) הברגה : בורג
- 4. מקלדת : להקיש -**
- (1) אופניים : לדוש
  - (2) מנורה : להאיר
  - (3) רמקול : להגביר
  - (4) ספר : לכתוב
- 5. כמיהה : הלוואי -**
- (1) כפיות טובה : תודה
  - (2) רוגז : לכל הרוחות
  - (3) טרוניה : נהדר
  - (4) אושר : אוי
- 6. קירות : חדר -**
- (1) סורגים : כלוב
  - (2) חצר : גדר
  - (3) חומה : לסגור
  - (4) מנעול : מפתח



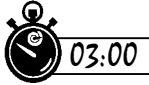
## יחידת תרגול 2

- 7. צמח : לעקור -**
- (1) נייר : לכתוב
  - (2) לכלוך : לטהר
  - (3) שיער : לסרק
  - (4) שיר : להלחין
- 8. צל : סככה -**
- (1) מטריה : גשם
  - (2) הגנה : מקלט
  - (3) מים : אש
  - (4) שריון : גוף
- 9. בנאי : פלס -**
- (1) נגן : תזמורת
- 10. מסיק : שמן -**
- (1) אפיה : עוגה
  - (2) גיזום : צמח
  - (3) גדיד : תמר
  - (4) בציר : יין
- 11. הקיש : חבט -**
- (1) הטיל : זרק
  - (2) הזיל דמעה : התייפח
  - (3) נזל : טפטף
  - (4) הטיל מורא : הפחיד

**12. סידר : מיין -**

- (1) תיקן : הטליא
- (2) פיצל : חילק

- (3) מירק : ניקה
- (4) אבה : רצה



**יחידת תרגול 3**

**13. טיפות : שולית -**

- (1) בהמות : סוס יאור
- (2) צמרת : עץ
- (3) פרחים : זר
- (4) עב : ענן

**16. מקשה : שדה -**

- (1) טלפון : אפרכסת
- (2) שולחן : כיסא
- (3) משקף : מסגרת
- (4) קטנוע : כלי רכב

**14. את : חפירה -**

- (1) שולחן : כתיבה
- (2) מנורה : הדלקה
- (3) אטב : הצמדה
- (4) דלת : פתיחה

**17. הכה על חטא : חרטה -**

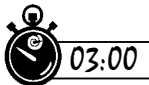
- (1) נכזבה תקוותו : רצון
- (2) בערה בו חמתו : אכזבה
- (3) ראה את הנולד : תהייה
- (4) יצא נגד : מחאה

**15. נפצע : חובש -**

- (1) תעה : מורה דרך
- (2) נתלה : תליין
- (3) חלה : חיידק
- (4) נדד : נווד

**18. חוק : סולם -**

- (1) מסמר : פטיש
- (2) סבון : מים
- (3) שן : מסרק
- (4) אוכל : צלחת



**יחידת תרגול 4**

**19. שליח : משלוח -**

- (1) מבשר : בשורה
- (2) טבח : מטבח
- (3) שופט : משפט
- (4) נהג : מכונית

- (1) יקיצה : שינה
- (2) הרדמות : שינה
- (3) חלימה : שינה
- (4) נחירה : שינה

**22. כליאה : חופשי -**

- (1) התרמה : ראוי
- (2) הצנעה : חבוי
- (3) החשכה : מואר
- (4) הטרדה : טרוד

**20. חנינה : שוחרר -**

- (1) הצערה : הזקין
- (2) העלבה : נפגע
- (3) פרימה : נתפר
- (4) תרופה : חלה

**23. מעצב : דוגמן -**

- (1) קבלן : פועל
- (2) פקיד : לבלר

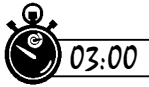
**21. השתכרות : גילופין -**



- (1) אפאטיות : תגובה
- (2) אינטליגנציה : מחשבה
- (3) מורבידיות : חיות
- (4) פרמננטיות : זמניות

- (3) תחקירן : מראיין
- (4) מורה : מרצה

24. כריזמטיות : הנהגה -



## יחידת תרגול 5

28. בכר : גמל -

- (1) עייר : חמור
- (2) לביאה : אריה
- (3) גולם : זחל
- (4) פרעוש : פשפש

29. מרדן : לקומם -

- (1) בררן : לבחור
- (2) גאותן : לשבח
- (3) שפוי : לשגע
- (4) פלגן : לסכסך

30. אחייני : דודו -

- (1) אשתי : אם ילדיו
- (2) בני : ביתו
- (3) מורי : תלמידו
- (4) בן ביתי : מוקירו

25. נעל : סנדלר -

- (1) חוט : חייט
- (2) צלחת : טבח
- (3) משרד : פקיד
- (4) פרסה : נפח

26. הבהב : האיר -

- (1) החכים : למד
- (2) הלביש : ענד
- (3) העליב : התקיף
- (4) טפטף : זרם

27. מחלה : חיסון -

- (1) כליאה : דיכוי
- (2) נתינה : לקיחה
- (3) מארב : פח
- (4) תנועה : בלם



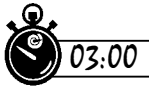
## תשובות



## פתרונות

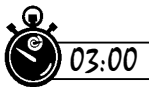
(4) .25	(1) .19	(3) .13	(2) .7	(3) .1
(4) .26	(2) .20	(3) .14	(2) .8	(2) .2
(4) .27	(2) .21	(1) .15	(4) .9	(1) .3
(1) .28	(3) .22	(4) .16	(4) .10	(1) .4
(2) .29	(3) .23	(4) .17	(2) .11	(2) .5
(3) .30	(2) .24	(3) .18	(1) .12	(1) .6

- התשובה הנכונה היא (4).
1. ב' = חתיכת א'.  
התשובה הנכונה היא (3).
  2. ב' = לפרק א'.  
התשובה הנכונה היא (2).
  3. א' נועד למנוע ב'.  
התשובה הנכונה היא (1).
  4. על מנת להפיק תועלת מ-א' יש ב'.  
התשובה הנכונה היא (1).
  5. ב' היא קריאה המביעה א'.  
התשובה הנכונה היא (2).
  6. ב' = א' במרמה.  
התשובה הנכונה היא (1).
  7. ב' = להוציא א' ממקום מסוים.  
התשובה הנכונה היא (2).
  8. ב' נותן א'.  
התשובה הנכונה היא (2).
  9. א' משתמש ב- ב' לביצוע מלאכתו.  
התשובה הנכונה היא (4).
  10. מתוצר ה-א' מכינים ב'.  
התשובה הנכונה היא (4).
  11. ב' = א' במידה גדולה יותר.  
התשובה הנכונה היא (2).
  12. ב' = א' בצורה מסוימת.  
התשובה הנכונה היא (1).
  13. ב' = אוסף של א'.  
התשובה הנכונה היא (3).
  14. א' משמש ל-ב'.  
התשובה הנכונה היא (3).
  15. מי ש-א' נזקק לעזרתו של ב'.  
התשובה הנכונה היא (1).
  16. א' = סוג של ב'.
17. א' = הביע ב'.  
התשובה הנכונה היא (4).
  18. א' = חלק מ-ב'.  
התשובה הנכונה היא (3).
  19. א' מעביר ב'.  
התשובה הנכונה היא (1).
  20. א' גרם לכך שמישהו ב'.  
התשובה הנכונה היא (2).
  21. א' = כניסה למצב של ב'.  
התשובה הנכונה היא (2).
  22. א' = להפוך משהו להפך מ-ב'.  
התשובה הנכונה היא (3).
  23. ב' משתמש בעבודתו של א'.  
התשובה הנכונה היא (3).
  24. א' = יכולת ב'.  
התשובה הנכונה היא (2).
  25. ב' הוא בעל המקצוע שמתקן א'.  
התשובה הנכונה היא (4).
  26. א' = ב' לסירוגין.  
התשובה הנכונה היא (4).
  27. ב' נועד כדי למנוע א'.  
התשובה הנכונה היא (4).
  28. א' הוא ב' צעיר.  
התשובה הנכונה היא (1).
  29. כדאי לא ב' מישהו בצורה מוגזמת כדי שלא יהפוך ל-א'.  
התשובה הנכונה היא (2).
  30. אם הוא א' אני ב'.  
התשובה הנכונה היא (3).



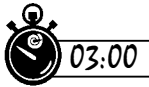
## יחידת תרגול 6

- 31. לכתוב : מחיקה -**
- (1) לחטא : פציעה
  - (2) לקלף : קליפה
  - (3) לפרק : חיבור
  - (4) לאבד : יקר
- 32. התערטל : הפשיט -**
- (1) סטה : הטה
  - (2) התקשר : התיר
  - (3) התמתן : ויתר
  - (4) התרסק : ריטש
- 33. מנומנם : להירדם -**
- (1) יבש : להתבקע
  - (2) מטורף : להתפרץ
  - (3) מכווץ : לקטון
  - (4) מרופט : להתחדש
- 34. אכל : שבע -**
- (1) ראה : הביט
  - (2) עתר : קיבל
  - (3) טיפס : העפיל
  - (4) שכנע : טען
- 35. ערבוביה : לטרוף -**
- (1) יער : לכרות
  - (2) תרופה : לרקוח
  - (3) מהלומה : להגן
  - (4) חמאה : לחלוב
- 36. תנועה : אל תזוז -**
- (1) החלטה : אל תפסוק
  - (2) התקדמות : סע
  - (3) נתינה : אל תיקח
  - (4) רתיחה : חמם



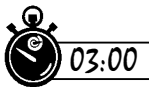
## יחידת תרגול 7

- 37. אדיש : להרגיז -**
- (1) רעבתן : להשביע
  - (2) מלוכלך : לטנף
  - (3) נוזלי : להמיס
  - (4) מרוכז : להסות
- 38. הגן : נפגע -**
- (1) קרע : נחתך
  - (2) תמך : קרס
  - (3) ענה : נשאל
  - (4) לגם : נשתה
- 39. דהר : טפף -**
- (1) טיפס : העפיל
  - (2) צעק : לחש
  - (3) קמל : נבל
  - (4) ערם : אסף
- 40. מלחין : מנגינה -**
- (1) רצען : חגורה
  - (2) קברן : מצבה
  - (3) רפתן : פרה
  - (4) חצרן : חציר
- 41. לגלען : פרי -**
- (1) לחצוב : גיר
  - (2) לסתת : אבן
  - (3) לחטוב : עץ
  - (4) לכרות : אדמה
- 42. גמל : אורחה -**
- (1) קיננח : ארוחה
  - (2) חוליה : עמוד שדרה
  - (3) תבואה : אמבר
  - (4) מכונית : כביש



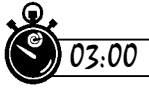
## יחידת תרגול 8

- 43. צער : לבכות -**
- (1) שמחה : לצעוק
  - (2) תמיחה : להתפלא
  - (3) שביעות רצון : להתפלץ
  - (4) טרוניה : להסתפק
- 44. מגרפה : לגרוף -**
- (1) עפרון : למחוק
  - (2) נייר : לעטוף
  - (3) ברז : לזלוף
  - (4) סרט : לצפות
- 45. מכולה : ארגז -**
- (1) אור : נורה
  - (2) לווין : חללית
  - (3) משאית : קטנוע
  - (4) קרס : וו
- 46. הכתמה : נקי -**
- (1) התרמה : עני
  - (2) החלמה : בריא
  - (3) קרישה : נוזל
  - (4) הכלאה : בן כלאיים
- 47. דלי : באר -**
- (1) חוט : מחט
  - (2) חכה : מים
  - (3) ראי : קיר
  - (4) זגוגית : חלון
- 48. נפה : ערבוב -**
- (1) מצפן : הצפנה
  - (2) סבון : ניקוי
  - (3) מכוש : סיקול
  - (4) צבת : למסמר



## יחידת תרגול 9

- 49. התנתק : מחובר -**
- (1) התקשה : גס
  - (2) התמלא : גדוש
  - (3) התאחה : קרוע
  - (4) התאמץ : מאומץ
- 50. לחם : אפה -**
- (1) ארון : פתח
  - (2) חבילה : צרר
  - (3) בגד : נתפר
  - (4) חלב : החמיץ
- 51. ללבוש : התיר -**
- (1) לבלום : עצר
  - (2) לחכות : המתין
  - (3) לחלוק : שיתף
  - (4) ללוות : פרע
- 52. להדק : מכבש -**
- (1) להצליח : מבחן
  - (2) לקמט : מכהץ
  - (3) לרפד : ציפוי
  - (4) להתיז : זרנוק
- 53. נדן : להב -**
- (1) אשפה : חץ
  - (2) מגירה : שידה
  - (3) דף : עט
  - (4) מקלט : מסך
- 54. רפת : לחבוץ -**
- (1) שדה : לזרוע
  - (2) סלט : לקצוץ
  - (3) נגריה : לכרות
  - (4) ים : להתפיל



## יחידת תרגול 10

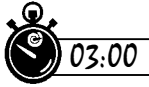
- 55. השתפרות : שיפור -**
- (1) התכנסות : הפגנה
  - (2) התלקחות : כיבוי
  - (3) התנסות : ניסוי
  - (4) התרסה : הקנטה
- 56. פרחים : זר -**
- (1) פלחים : קליפה
  - (2) מדרגות : מעלית
  - (3) חלונות : משקוף
  - (4) חרקים : נחיל
- 57. אמיץ : מורא -**
- (1) טרי : ניחוח
  - (2) קטיץ : גיל
  - (3) מורכב : חלק
  - (4) מושלם : פגם
- 58. להניס : לברוח -**
- (1) לדרבן : לפעול
  - (2) לבצר : לפרוץ
  - (3) לחלק : לגנוב
  - (4) לרפט : להתחדש
- 59. עמד על טיבה : אופי -**
- (1) ירד לפרטיה : תוכן
  - (2) בדק בציציותיה : בגד
  - (3) תחה על קנקנה : שתייה
  - (4) עמד לה לרועץ : מכשול
- 60. דברים : שיחה -**
- (1) ילדים : נישואין
  - (2) שכנים : בית
  - (3) מכתבים : התכתבות
  - (4) פירעון : תשלום

.31 (3)	.49 (3)	.43 (2)	.37 (1)
.32 (1)	.50 (2)	.44 (3)	.38 (2)
.33 (1)	.51 (4)	.45 (3)	.39 (2)
.34 (2)	.52 (4)	.46 (3)	.40 (1)
.35 (2)	.53 (1)	.47 (2)	.41 (4)
.36 (1)	.54 (4)	.48 (4)	.41 (2)

  
**תשובות**

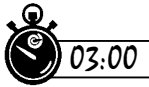
  
**פתרונות**

31. א' = לעשות ההיפך מ-ב'.  
התשובה הנכונה היא (3).
32. ב' = א' את עצמו.  
התשובה הנכונה היא (1).
33. א' = נוטה ב'.  
התשובה הנכונה היא (1).
34. ב' = השיג את המטרה לשמה א'.  
התשובה הנכונה היא (2).
35. ב' = לייצר א'.  
התשובה הנכונה היא (2).
36. ב' היא הבקשה כדי שמשוהו יקרה ללא א'.  
התשובה הנכונה היא (1).
37. מישוהו א' קשה ב'.  
התשובה הנכונה היא (1).
38. א' = ניסה למנוע את העובדה שמישהו ב'.  
התשובה הנכונה היא (2).
39. אותה פעולה כאשר א' בעוצמה רבה יותר מאשר ב'.  
התשובה הנכונה היא (2).
40. א' הוא בעל המקצוע שמכין את ה-ב'.  
התשובה הנכונה היא (1).
41. א' = להוציא משהו מ-ב'.  
התשובה הנכונה היא (4).
42. ב' הוא רצף של א'-ים.  
התשובה הנכונה היא (2).
43. ב' = להביע א'.  
התשובה הנכונה היא (2).
44. א' מבצע ב'.  
התשובה הנכונה היא (3).
45. א' משמש לאותה מטרה כמו ב', אך בעוצמה רבה יותר.  
התשובה הנכונה היא (3).
46. א' הופך משהו ללא ב'.  
התשובה הנכונה היא (3).
47. א' נועד כדי להוציא משהו מתוך ב'.  
התשובה הנכונה היא (2).
48. א' נועד להיפך מ-ב'.  
התשובה הנכונה היא (4).
49. א' = הפך לפחות ב'.  
התשובה הנכונה היא (3).
50. ב' = הכין א'.  
התשובה הנכונה היא (2).
51. ב' = עשה פעולה הפוכה מ-א'.  
התשובה הנכונה היא (4).
52. ב' משמש כדי א'.  
התשובה הנכונה היא (4).
53. א' משמש לאחסון ב'.  
התשובה הנכונה היא (1).
54. א' משמש מקור לחומר אותו ניתן ב'.  
התשובה הנכונה היא (4).
55. א' = ב' עצמי.  
התשובה הנכונה היא (3).
56. ב' אוסף של א'.  
התשובה הנכונה היא (4).
57. א' = דבר שאין בו ב'.  
התשובה הנכונה היא (4).
58. א' = לגרום למישהו ב'.  
התשובה הנכונה היא (1).
59. א' = הכיר את ה-ב' שלה.  
התשובה הנכונה היא (1).
60. ב' = חילופי א'.  
התשובה הנכונה היא (3).



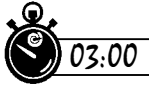
## יחידת תרגול 11

- 61. לכתוב : מחיקה -**
- (1) לחטא : פציעה
  - (2) לקלף : קליפה
  - (3) לפרק : חיבור
  - (4) לאבד : יקר
- 62. התערטל : הפשיט -**
- (1) סטה : הטה
  - (2) התקשר : התיר
  - (3) התמתן : ויתר
  - (4) התרסק : ריטש
- 63. מנומנם : להירדם -**
- (1) ספקן : לפקפק
  - (2) מטורף : להתחרט
  - (3) מכווץ : לקטון
  - (4) מרופט : להתחדש
- 64. אכל : שבע -**
- (1) ראה : הביט
  - (2) שתה : רווה
  - (3) טיפס : העפיל
  - (4) שכנע : טען
- 65. ערבוביה : לטרוף -**
- (1) יער : לכרות
  - (2) תרופה : לרקוח
  - (3) מהלומה : להגן
  - (4) חמאה : לחלוב
- 66. תנועה : אל תזוז -**
- (1) החלטה : אל תפסוק
  - (2) התקדמות : סע
  - (3) נתינה : אל תיקח
  - (4) רתיחה : חמם



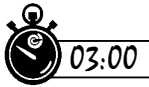
## יחידת תרגול 12

- 67. אדיש : להרגיז -**
- (1) רעבתן : להשביע
  - (2) מלוכלך : לטנף
  - (3) נוזלי : להמיס
  - (4) מרוכז : להסות
- 68. הגן : נפגע -**
- (1) קרע : נחתך
  - (2) תמך : קרס
  - (3) ענה : נשאל
  - (4) לגם : נשתה
- 69. דהר : טפף -**
- (1) טיפס : העפיל
  - (2) צעק : לחש
  - (3) קמל : נבל
  - (4) ערם : אסף
- 70. מלחין : מנגינה -**
- (1) רצען : חגורה
  - (2) קברן : מצבה
  - (3) רפתן : פרה
  - (4) חצרן : חציר
- 71. לגלען : פרי -**
- (1) לחצוב : גיר
  - (2) לסתת : אבן
  - (3) לחטוב : עץ
  - (4) לכרות : אדמה
- 72. גמל : אורחה -**
- (1) קינוח : ארוחה
  - (2) חוליה : עמוד שדרה
  - (3) תבואה : אמבר
  - (4) מכונית : כביש



  
**יחידת תרגול 13**

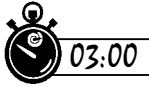
- .73** צער : לבכות -
- (1) שמחה : לצעוק
  - (2) תמיחה : להתפלא
  - (3) שביעות רצון : להתפלץ
  - (4) טרוניה : להסתפק
- .74** מגרפה : לגרוף -
- (1) עפרון : למחוק
  - (2) נייר : לעטוף
  - (3) משפך : לזלוף
  - (4) סרט : לצפות
- .75** מכולה : ארגז -
- (1) אור : נורה
  - (2) לווין : חללית
  - (3) משאית : קטנוע
  - (4) קרס : יו
- .76** הכתמה : נקי -
- (1) התרמה : עני
  - (2) החלמה : בריא
  - (3) קרישה : נוזל
  - (4) הכלאה : בן כלאיים
- .77** דלי : באר -
- (1) חוט : מחט
  - (2) חכה : מים
  - (3) ראי : קיר
  - (4) זגוגית : חלון
- .78** נפה : ערבוב -
- (1) מצפן : הצפנה
  - (2) סבון : ניקוי
  - (3) מכוש : סיקול
  - (4) נורה : החשכה



  
**יחידת תרגול 14**

- .179** התנתק : מחובר -
- (1) התקשה : גס
  - (2) התמלא : גדוש
  - (3) התאחה : קרוע
  - (4) התאמץ : מאומץ
- .80** לחם : אפה -
- (1) ארון : פתח
  - (2) חבילה : צרר
  - (3) בגד : נתפר
  - (4) חלב : החמיץ
- .81** לקשור : התיר -
- (1) לבלום : עצר
  - (2) לחכות : המתין
  - (3) לחלוק : שיתף
  - (4) לחשוף : הכמין
- .82** להדק : מכבש -
- (1) להצליח : מבחן
  - (2) לקמט : ממהץ
  - (3) לרפד : ציפוי
  - (4) להתיז : זרנוק
- .83** נדן : להב -
- (1) אשפה : חץ
  - (2) מגירה : שידה
  - (3) דף : עט
  - (4) מקלט : מסך
- .84** רפת : לחבוץ -
- (1) שדה : לזרוע
  - (2) סלט : לקצוץ
  - (3) נגריה : לכרות
  - (4) ים : להתפיל





## יחידת תרגול 15

- .85 השתפרות : טוב -**
- (1) התכנסות : הפגנה
  - (2) התלקחות : כיבוי
  - (3) התנסות : מנוסה
  - (4) התרסה : הקנטה
- .86 פרחים : זר -**
- (1) פלחים : קליפה
  - (2) מזדגות : מעלית
  - (3) חלונות : משקוף
  - (4) חרקים : נחיל
- .87 אמיץ : מורא -**
- (1) טרי : ניחוח
  - (2) קטין : גיל
  - (3) מורכב : חלק
  - (4) מושלם : פגם
- .88 להניס : לברוח -**
- (1) לדרבן : לפעול
  - (2) לבצר : לפרוץ
  - (3) לחלק : לגנוב
  - (4) לרפט : להתחדש
- .89 עמד על טיבה : אופי -**
- (1) ירד לפרטיה : תוכן
  - (2) בדק בציציותיה : בגד
  - (3) תהה על קנקנה : שתייה
  - (4) עמד לה לרועץ : מכשול
- .90 דברים : שיחה -**
- (1) ילדים : נישואין
  - (2) שכנים : בית
  - (3) מכתבים : התכתבות
  - (4) פירעון : תשלום

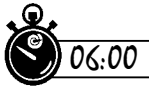
(3) .85	(3) .79	(2) .73	(1) .67	(3) .61
(4) .86	(2) .80	(3) .74	(2) .68	(1) .62
(4) .87	(4) .81	(3) .75	(2) .69	(1) .63
(1) .88	(4) .82	(3) .76	(1) .70	(2) .64
(1) .89	(1) .83	(2) .77	(4) .71	(2) .65
(3) .90	(4) .84	(4) .78	(2) .72	(1) .66

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

61. א' = לעשות ההיפך מ-ב'.  
התשובה הנכונה היא (3).
62. ב' = א' את עצמו.  
התשובה הנכונה היא (1).
63. א' = נוטה ב'.  
התשובה הנכונה היא (1).
64. ב' = א' במידה שסיפקה אותו.  
התשובה הנכונה היא (2).
65. ב' = לייצר א'.  
התשובה הנכונה היא (2).
66. אומרים ב' כדי למנוע א'.  
התשובה הנכונה היא (1).
67. מישהו א' קשה ב'.  
התשובה הנכונה היא (1).
68. א' = ניסה למנוע את העובדה שמהו ב'.  
התשובה הנכונה היא (2).
69. א' = ב' בעוצמה רבה יותר.  
התשובה הנכונה היא (2).
70. א' הוא בעל המקצוע שמכין את ה-ב'.  
התשובה הנכונה היא (1).
71. א' = להוציא משהו מ-ב'.  
התשובה הנכונה היא (4).
72. ב' הוא רצף של א'-ים.  
התשובה הנכונה היא (2).
73. ב' = להביע א'.  
התשובה הנכונה היא (2).
74. בעזרת א' אפשר ב'.  
התשובה הנכונה היא (3).
75. א' משמש לאותה מטרה כמו ב', אך בקנה מידה גדול יותר.  
התשובה הנכונה היא (3).
76. א' הופך משהו ללא ב'.  
התשובה הנכונה היא (3).
77. א' נועד כדי להוציא משהו מתוך ב'.  
התשובה הנכונה היא (2).
78. א' נועד להיפך מ-ב'.  
התשובה הנכונה היא (4).
79. א' = הפך להפך מ-ב'.  
התשובה הנכונה היא (3).
80. ב' = הכין א'.  
התשובה הנכונה היא (2).
81. ב' = עשה פעולה הפוכה מ-א'.  
התשובה הנכונה היא (4).
82. הפעולה אותה מבצע ב' היא א'.  
התשובה הנכונה היא (4).
83. א' משמש לנשיאת ב'.  
התשובה הנכונה היא (1).
84. א' משמש מקור לחומר אותו ניתן ב'.  
התשובה הנכונה היא (4).
85. א' = תהליך בו מישהו הופך ל-ב' יותר.  
התשובה הנכונה היא (3).
86. ב' = אוסף של א'.  
התשובה הנכונה היא (4).
87. א' = שאין בו ב'.  
התשובה הנכונה היא (4).
88. א' = לגרום למישהו ב'.  
התשובה הנכונה היא (1).
89. א' = בחן את ה-ב' שלה.  
התשובה הנכונה היא (1).
90. ב' = חילופי א'.  
התשובה הנכונה היא (3).

# הבנת הנקרא



## יחידת תרגול 1

קרא בעיון את הקטע הבא, וענה על השאלות שאחריו.

- (1) קריפטוגרפיה הוא ענף מדעי העוסק במחקר שיטות הצפנה, אבטחת מידע ופיצוחם של קודים. הצפנה היא השיטה המתמטית שהופכת את המסר הקריא לצופן, כך שהיחידים שיכולים לפענח אותו הם אלה שבידם מפתח לפיצוח ושיחזור המידע. בתחילת הדרך, הקריפטוגרפיה עסקה בהצפנה בסיסית בלבד כגון צופן טרנספוזיציה וצופן החלפה. כך למשל, נהג יוליוס קיסר להחליף כל אות באות השלישית הבאה אחריה באל"ף ב"י"ת. אולם, מי שהכיר את המפתח, הצליח לפענח את הצופן בקלות רבה למדיי והוא איבד מיעילותו.
- (5) האמצעי המכני הראשון ששימש להצפנה, ומה שהיווה פריצת דרך בתחום היה מכונת ה'אניגמה' בה השתמשו הגרמנים במלחמת העולם השנייה. בשל טקטיקת הלחימה בה נקטו, שהייתה מבוססת על התקפות מהירות במספר חזיתות בו זמנית, הם היו צריכים תקשורת ותאיאום מלא בין הכוחות הלוחמים לפיקוד. אולם, מחשש שכוחות האויב יבינו את התקשורת ביניהם ויסקלו את המתקפות המתוכננות, השתמשו הגרמנים כאמור ב'אניגמה', שהייתה יכולה הן להצפין והן לפענח את הקוד המוצפן. המכונה הומצאה על ידי מהנדס גרמני בשם ארתור שבריוס, וגדולתה הייתה בכך שלאחר כל הצפנה, מפתח ההצפנה היה משתנה על ידי מערכת דיסקיות אוטומטיות שקבעו את הצופן החדש. לכן, כל הצפנה הייתה שונה מקודמתה וכל ניסיון לפצח את קוד ההצפנה של המכונה נחל כישלון חרוץ והיה בבחינת משימה בלתי אפשרית.
- (10) את הפתרון לתעלומה סיפק המתמטיקאי הפולני מריאן רז'בסקי שבאמצעות מכונה חשמלית שהמציא, הצליח לפצח את המפתח של האניגמה. כאשר התקבלה הודעת הגרמנים על כוונתם לפלוש לפולין, ברח רז'בסקי לצרפת והעביר לצרפתים הן את ההודעה והן את קוד ההצפנה. הצרפתים העבירו את המידע לבריטים, זמן קצר לפני פרוץ המלחמה, מה שעזר לכוחות הברית לנצח בסופו של דבר במלחמה.
- (15)
- (20)

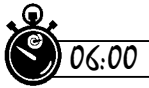
### השאלות

- 1.** לידי ברוטוס הגיע מסר שהוצפן על ידי יוליוס קיסר ובו היה כתוב: "חוע דגח?". מה היה כתוב במסר המקורי?
- (1) הגם אתה?  
(2) האם שבת?  
(3) למה באת?  
(4) מתי תלך?
- 2.** המילה "הוא" (שורה 6) מתייחסת ל-
- (1) יוליוס קיסר  
(2) מפענח  
(3) צופן  
(4) צבא האויב
- 3.** הניסיונות לפצח את קוד ההצפנה של ה'אניגמה' היו "בבחינת משימה בלתי אפשרית" (שורה 15) כיוון ש-
- (1) הקוד נעשה על ידי מכונה ולא על ידי אדם  
(2) קוד ההצפנה השתנה בתדירות גבוהה  
(3) הקידוד נעשה בשפה הגרמנית בלבד  
(4) לא נמצאו מתמטיקאים שהיו מוכנים לפצח את הקוד

- (1) מחלת האבעבועות השחורות נגרמת על ידי הנגיף הגדול ביותר המוכר לאדם, המכונה Variola major. נגיף זה חודר לגוף דרך מערכת הנשימה ומשם לזרם הדם ולמערכת הרטיקולואנדותרלית (כבד, טחול ומח עצמות). במשך שבועיים שלמים, הנגיף מתרבה ומשכפל את עצמו בתוך מערכת זו ובימין זה, החולה מפתח תסמינים כגון חום, חולשה, הקאות וכאבי ראש. לאחר שהנגיף מתרבה, הוא חודר שוב למערכת הדם ומגיע לכל אברי הגוף. בשלב זה מתפתחת על עורו של האדם החולה פריחה אדומה, שהופכת לשלפוחיות מזוהמות ומלאות מוגלה אשר מאפיינות את המחלה.
- (5) מחלה זו הייתה הקטלנית ביותר שידעה האנושות וחלק ניכר מבני האדם שחלו במחלה נפטרו תוך ימים ספורים עקב דימומים בדרכי הנשימה או במערכת העיכול. לאלו ששרדו את המחלה נותרו צלקות בולטות בפנים וכשליש מהם לקו בחירשות או בעיוורון. המחלה הייתה כה קטלנית בקרב ילדים, עד שבחלק מהתרבויות לא ניתנו שמות לילדים אלא לאחר שהחלימו מהמחלה.
- (10) את החיסון למחלה הקטלנית גילה ד"ר אדוארד ג'נר, רופא בריטי, שהבחין שחקלאים ומגדלי בקר שחלו באבעבועות הפרות, מחלה שתוקפת בקר אך אינה קטלנית לבני אדם, אינם נדבקים באבעבועות שחורות. לאחר שנים של תצפיות, הבין ג'נר שאומנם מדובר בשתי מחלות שונות אולם מי שנדבק באחת לא יידבק בשנייה. לכן, הוא ערך ניסוי שבמסגרתו הדביק ילדים באבעבועות הפרות ולאחר שהבריאו ממחלה זו הדביק אותם באבעבועות שחורות. למרבה המזל, הילדים לא נדבקו במחלה וכך בא לעולם החיסון הראשון בכלל והחיסון נגד האבעבועות השחורות בפרט.
- (15)

## השאלות

4. ממה סבלו אנשים שהחלימו מהמחלה?
- (1) צלקות  
(2) בעיות בדרכי הנשימה  
(3) פריחה אדומה  
(4) חום, חולשה והקאות
5. הממצא שעלה ממחקרו של ד"ר אדוארד ג'נר (פסקה שלישית) -
- (1) מנוגד לעובדה ש"מי שנדבק באחת, לא ידבק בשנייה" (שורה 14)  
(2) מסביר את הקביעה לפיה "מי שנדבק באחת, לא ידבק בשנייה" (שורה 14)  
(3) היה מבוסס על "התצפיות" (שורה 13)  
(4) סתר את "התצפיות" (שורה 13)
6. על איזו מהשאלות הבאות אין תשובה בקטע?
- (1) כיצד נדבקים בני-אדם במחלת האבעבועות השחורות?  
(2) כיצד נמצא החיסון למחלת האבעבועות השחורות?  
(3) מה מקור שמה של מחלת האבעבועות השחורות?  
(4) מהם התסמינים של מחלת האבעבועות השחורות?



## יחידת תרגול 2

קרא בעיון את הקטע הבא, וענה על השאלות שאחריו.

- (1) שיבוט פירושו יצירת פרטים הזהים זה לזה מבחינה גנטית. השיבוט יכול להתקיים באופן טבעי, בדרך של רבייה א-מינית, או באופן מלאכותי באמצעות שכפול תאי דנ"א. בטבע, רבייה א-מינית מתרחשת במרבית האורגניזמים החד-תאיים כגון בקטריות ומינים מסוימים של פטריות וכן בצמחים. בקרב בעלי חיים, מוכר המושג 'רביית בתולין' שפירושו יצירת עובר ללא הפריה זרעית. (5) רבייה זו נצפתה בעולם החי אצל נמלים, דבורים וזוחלים מסוימים. בבני אדם, מתקיים גם כן תהליך של שיבוט טבעי בתאומים. במקרה זה, רק ביצית אחת מופרית אך היא מתפצלת לשני עוברים זהים גנטית.
- אולם, השימוש העיקרי במושג שיבוט הוא במובן של שיבוט מלאכותי. כיום, שיבוט מלאכותי בצמחים בתנאי מעבדה הינו דבר נפוץ מאוד. לעומת זאת, שיבוט בעלי חיים ובני אדם אינו כה פופולרי ואף היה נראה כלא אפשרי עקב כשלונות חוזרים ונשנים של חוקרים ליצור שני פרטים זהים מבחינה גנטית. ניסויים לשבט בעלי חיים החלו כבר בסוף שנות ה-30, עוד בטרם פוענת מבנה הדנ"א. מאז ועד אמצע שנות ה-90 ניסו חוקרים רבים לשבט בעלי חיים אולם ללא הצלחה רבה. זאת ועוד - אפילו אם הצליחו החוקרים ליצור עוברים חיים בתהליך השיבוט, העוברים לא הצליחו להתפתח לחיה בוגרת. עובדה זו, בנוסף למידע שהצטבר בידי חוקרים בדבר השינויים המתחוללים בדנ"א של עובר והתמיינות תאיו, הובילו אותם למסקנה כי שיבוט בעל חיים הינו בלתי אפשרי. (10) פריצת הדרך הראשונה בתחום זה התרחשה בשנת 1996, אז הצליחו צמד החוקרים הסקוטים איאן ווילמוט וקית' קמפבל לשבט את היונק הראשון בעולם. הייתה זו כבשה בשם 'דולי' שהוצגה בקיץ של אותה שנה. אולם הצלחה זו הייתה חלקית שכן על החוקרים היה להמשיך ולעקוב אחר התפתחותה של הכבשה. אחת השאלות שעלתה כבר בשלב הראשוני, ומענה לה יכול היה להינתן רק כעבור שנים מספר הייתה, האם הכבשה תגיע לבגרות מינית ואם כן, האם תוכל להעמיד צאצאים משלה. למעשה, עבודת החוקרים לא נסתיימה בתהליך השיבוט אלא רק החלה. (15) הצלחתם פתחה שוב את השיח הציבורי בדבר השיבוט ועוררה התנגדות בקרב חוגים רבים. בחזית ההתנגדות עמדה הכנסייה הקתולית, והאפיפיור בראשה. לפי התפיסה הקתולית, שיבוט פוגע בכבודו של האדם כישות פרטית ועצמאית. עמדה זו נובעת מהשקפתה של הכנסייה הרואה בכל יצור חי, ובכלל זה עובר, כיצור אנושי בעל זכויות מלאות. לכן, מחקר בעוברי אדם מבחינתם משול לרצח. בנוסף, בתהליך השיבוט יש משום פגיעה בסדרי עולם שכן רק לאל יש הזכות לתת חיים. התנגדות נוספת העלתה את הסיכון שטכנולוגיה זו יכולה ליצור, במידה ויעשה בה שימוש על ידי גורמים עוינים. אחד התרחישים שמדירים שינה מעיני רבים הוא הקמת צבא של חיילים משובטים בעלי תכונות פיזיות ומנטליות מובחרות. (20) (25)

### השאלות

- 7.** איזה מהבאים אינו מתואר בפסקה הראשונה כשיבוט טבעי?
- (1) הפריית תאומים
  - (2) רבייה א-מינית
  - (3) רביית בתולין
  - (4) שכפול תאי דנ"א
- (1) עוברים ששובטו מתו בטרם עת  
(2) הם לא הצליחו למיין תאי דנ"א  
(3) הם לא הצליחו לפצח את קוד הדנ"א ועוברים ששובטו לא הגיעו לבגרות  
(4) עוברים ששובטו לא הגיעו לבגרות וכיוון שהחוקרים הבינו כי מבנה הדנ"א של העובר עובר שינויים
- 8.** חוקרים הניחו כי שיבוט בעלי חיים אינו אפשרי כיוון ש-
- (1) השאלה
  - (2) הכבשה
  - (3) עבודת החוקרים
- 9.** "הייתה" (שורה 20) -

- (1) מסוכן מאוד / ניתן להקים צבא של משובטים
- (2) יכול להועיל למין האנושי / כך ניתן להגדיל את אוכלוסיית העולם
- (3) פוגע בכבוד האדם / לעובר יש זכויות ככל יצור אנוש אחר
- (4) יכול להחליף את עבודת האל / מדענים רשאים לעצב את תכונות הגוף החי

**.12** שם מתאים לקטע יכול להיות -

- (1) שיבוט מלאכותי
- (2) התפתחות ההנדסה הגנטית
- (3) בעד ונגד שיבוט בני אדם
- (4) שיבוט בני אדם - האם זה אפשרי?

(4) ההשערה

**.10** הפסקה השלישית -

- (1) סותרת את האמור בפסקה השנייה
- (2) מעמתת בין האמור בשתי הפסקאות הראשונות
- (3) מרחיבה ומפרטת את האמור בפסקה השנייה
- (4) מציגה נושא חדש

**.11** על פי הכנסייה הקתולית, שיבוט מלאכותי כיוון ש \_\_\_\_\_.

1.	(1)	7.	(4)
2.	(3)	8.	(4)
3.	(2)	9.	(1)
4.	(1)	10.	(3)
5.	(3)	11.	(3)
6.	(3)	12.	(1)

## תשובות

## פתרונות

- 1.** בשורה 4 מוסבר כיצד יוליוס קיסר נהג להחליף כל אות באות השלישית קדימה. כדי לגלות מה הייתה ההודעה המקורית, נחליף כל אות באות השלישית אחורה:
- את האות ח' נחליף באות ה', את האות ו' נחליף באות ג', את האות ע' נחליף באות מ', את האות ד' נחליף באות א', את האות ג' נחליף באות ת' ואת האות ח' נחליף באות ה'.
- נקבל: "הגם אתה?".
- התשובה הנכונה היא (1).**
- 2.** שורות 5-6: "אולם, מי שהכיר את המפתח, הצליח לפענח את הצופן בקלות יחסית למדי, והוא איבד מעילותו".
- התשובה הנכונה היא (3).**
- 3.** שורות 13-14: "מפתח ההצפנה היה משתנה על ידי מערכת דיסקיות אוטומטיות שקבעו את הצופן החדש. לכן, כל הצפנה הייתה שונה מקודמתה..."
- התשובה הנכונה היא (2).**
- 4.** שורות 8-9: "לאלו ששרדו את המחלה נותרו צלקות בולטות בפנים..."
- התשובה הנכונה היא (1).**
- 5.** בפסקה השלישית מוסבר כיצד מצא ד"ר ג'נר את התרופה לאחר שנים של תצפיות.
- התשובה הנכונה היא (3).**
- 6.** תשובה (1): "מחלת האבעבועות השחורות נגרמת על ידי הנגיף הגדול ביותר המוכר לאדם, המכונה Variola major. נגיף זה חודר לגוף דרך מערכת הנשימה" (שורות 1-2).
- תשובה (2): בפסקה השלישית מוסבר כיצד ד"ר ג'נר מצא חיסון למחלה.
- תשובה (4): תסמיני המחלה נמנים בשורות 4-6.
- התשובה הנכונה היא (3).**
- 7.** תשובה (1): "בבני אדם, מתקיים גם כן תהליך של שיבוט טבעי בתאומים" (שורות 5-6).
- תשובה (2): "בטבע, רבייה א-מינית מתרחשת במרבית האורגניזמים החד-תאיים" (שורות 2-3).
- תשובה (3): "רביית בתוליך" שפירושו יצירת עובר, ללא הפריה זרעית" (שורה 4).
- תשובה (4): שכפול דנ"א מוזכר כשיבוט מלאכותי בשורה 2.
- התשובה הנכונה היא (4).**
- 8.** שורות 13-15: "העוברים לא הצליחו להתפתח לחיה בוגרת. עובדה זו, בנוסף למידע שהצטבר בידי חוקרים בדבר השינויים המתחוללים בדנ"א של עובר... הובילו אותם למסקנה כי שיבוט בעל חיים הינו בלתי אפשרי".
- התשובה הנכונה היא (4).**
- 9.** שורות 19-20: "אחת השאלות שעלתה כבר בשלב הראשוני, ומענה לה יכול היה להינתן רק כעבור שנים מספר הייתה, האם הכבשה..."
- התשובה הנכונה היא (1).**

ועצמאית. עמדה זו נובעת מהשקפתה של הכנסייה הרואה בכל יצור חי, ובכלל זה עובר, כיצור אנושי בעל זכויות מלאות".  
**התשובה הנכונה היא (3).**

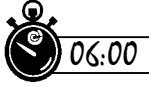
**10.** בפסקה השנייה מתואר הכישלון בניסיון השיבוט. בפסקה השלישית מתואר הניסיון הראשון לשיבוט מוצלח.  
**התשובה הנכונה היא (3).**

**12.** **התשובה הנכונה היא (1).**

**11.** שורות 23-25: "לפי התפיסה הקתולית, שיבוט פוגע בכבודו של האדם כישות פרטית

psycho.gool.co.il





## יחידת תרגול 3

קרא בעיון את הקטע הבא, וענה על השאלות שאחריו.

- (1) רבים מאמינים שלו היו עשירים יותר או בעלי נכסים רבים, חייהם היו הופכים למאושרים יותר. אולם, חוקרים שבדקו את הקשר בין רמת הכנסה לאושר גילו שהקשר בין השניים אינו אלא אשליה. את מסקנתם הם מבססים בין היתר על כך שבמחקרים שנערכו במשך מספר עשורים התברר כי רמת האושר של אנשים לא עלתה כלל וזאת אף שרמת החיים ורמת ההכנסה לנפש גדלו באופן ניכר. (5)
- עוד גילו החוקרים, שאנשים נוטים לייחס את האושר שלהם ואת שביעות הרצון שהם חשים בזמן נתון לגורם מסוים. תופעה זו כונתה בידי החוקרים בשם "אשליית המיקוד". כך למשל, כאשר נשאלו נחקרים על רמת האושר שלהם ומיד אח"כ על רמת ההכנסה, לא התגלה קשר מובהק בין התשובות שנתנו. לעומת זאת, כאשר נשאלו אותן שתי שאלות בסדר הפוך, נמצא קשר סטטיסטי הדוק בין התשובות ואנשים נטו לייחס את רמת האושר הכללי שלהם לרמת ההכנסה שלהם. (10)
- התופעה נצפתה אצל משתתפים רבים, בניסויים שנערכו במקומות שונים ובקרב אוכלוסיות שונות. גם כאשר השאלה הראשונה התמקדה בתחום שונה מרמת ההכנסה כגון מידת הבריאות, הקשר המשפחתי, ההצלחה בלימודים ועוד, תוצאות הניסוי לא השתנו. מסקנת החוקרים הייתה שאנשים לא מצליחים להעריך את רמת האושר שלהם באופן בלתי תלוי ותשובתם משתנה לפי המיקוד בהיבטים שונים של החיים. (15)
- החוקרים שבדקו את התופעה ניסו להעלות השערות שתסבירה מדוע לרמת ההכנסה יש השפעה קטנה כל כך על רמת האושר. אחד ההסברים מתייחס לגובה היחסי של ההכנסה. על פי הסבר זה, אנשים אינם מתייחסים להכנסתם האבסולוטית אלא מודדים עצמם ביחס לאחרים. הסבר זה אף מספק תשובה לשאלה מדוע רמת האושר לא עלתה בעשורים האחרונים, על אף העלייה ברמת החיים וברמת ההכנסה - אם רמת החיים של החברה כולה עלתה, הרי שההכנסה של היחיד לא השתנתה ביחס לחברה וזאת על אף העלייה ברמת הכנסתו. הסבר נוסף שהועלה על ידי החוקרים היה האופן המהיר שבו אנשים מסתגלים לשינויים חיוביים ורצונות חדשים שמתפתחים בעקבותיהם. עוד טענו החוקרים שככל שאנשים מרוויחים יותר, הם נתונים ללחץ רב יותר בעבודה. כתוצאה מכך, הם מקדישים זמן רב יותר למטלות הקשורות לעבודה וזמן הפנאי שלהם, אשר עשוי להעלות את רמת האושר שלהם, הולך וקטן. גם בהקשר זה עלתה תופעת "אשליית המיקוד" כאשר התגלה שכאשר אנשים מפנטזים על רמת הכנסה גבוהה, נראה להם שיקדישו זמן רב לפעילות פנאי ויציאה לחופשות ארוכות. בפועל, עלייה בהכנסות גורמת לעלייה ברמת החרדה, הכעס והמתח.

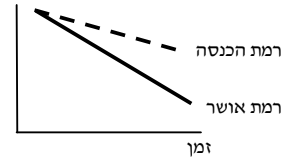
### השאלות

- 13.** "השניים" (שורה 2) הם -
- (1) אושר ורמת הכנסה
  - (2) עושר ונכסים
  - (3) עושר ורמת חיים
  - (4) רמת חיים ורמת הכנסה
- 14.** במחקר שנערך בקרב בני נוער, נמצא שככל שנער אהוד יותר על חבריו, הוא מאושר יותר. על-פי תופעת "אשליית המיקוד" (שורה 7), מה היו יכולות להיות שתי השאלות שנשאלו הנחקרים ובאיזה סדר?
- (1) "האם אתה מרגיש שאתה אהוד על חבריך?"; "האם אתה תלמיד טוב?"
  - (2) "האם אתה מרגיש שאתה אהוד על חבריך?"; "ו"האם אתה מאושר?"
  - (3) "האם אתה תלמיד טוב?"; "ו"האם אתה מרגיש שאתה אהוד על חבריך?"
  - (4) האם אתה מאושר?"; "ו"האם אתה מרגיש שאתה אהוד על חבריך?"

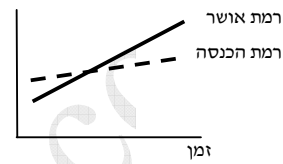
**15.**

איזה מהתרשימים הבאים מתאר באופן הטוב ביותר את התופעה שמנסה להסביר ההסבר היחסי לקשר שבין רמת ההכנסה לבין רמת האושר?

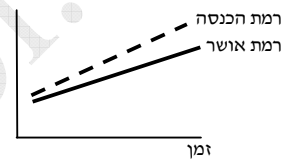
(1)



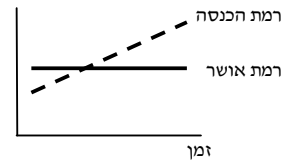
(2)



(3)



(4)



**16.**

איזה מהבאים לא מוזכר בפסקה השלישית כהסבר לאי-תלות בין רמת אושר לרמת הכנסה?

- (1) הגידול בזמן הפנאי של עובדים
- (2) הסתגלות היחיד לשינויים חיוביים
- (3) לחץ ומתח במקום העבודה
- (4) התייחסות יחסית לרמת ההכנסה

**17.**

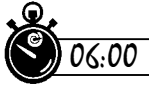
"בהקשר זה" (שורה 25) כלומר -

- (1) הסתגלות לשינויים חיוביים
- (2) יציאה לחופשות יקרות וארוכות
- (3) ניצול לא נכון של זמן הפנאי
- (4) פחות זמן פנאי ויותר שעות עבודה

**18.**

שם מתאים לקטע יכול להיות -

- (1) מדוע אנשים אינם מאושרים?
- (2) עלייה ברמת החיים ותרומתה לאושר
- (3) הקשר בין אושר לרמת הכנסה
- (4) אשליית המיקוד - הגורם לחוסר אושר



## יחידת תרגול 4

קרא בעיון את הקטע הבא, וענה על השאלות שאחריו.

- (1) תורת המשחקים היא תיאוריה החוקרת קונפליקטים מובנים בין מקבלי החלטות בעלי רצונות שונים, כשכל אחד מהם אינטרסים משלו. מצבים אלו מכונים משחקים, והמשתתפים הם השחקנים. דוגמאות לקונפליקטים אלה ניתן למצוא במשחקי לוח רבים, כאשר כל אחד מהשחקנים רוצה לנצח, או בפעילות כלכלית, בה כל אחד מהגורמים שואף למקסם (להביא למקסימום) את הרווח שלו. מתיאור זה עלול להתעורר הרושם כאילו תורת המשחקים היא ענף בתחום מדעי החברה, אולם למעשה זוהי תיאוריה מתמטית כלכלית מדויקת.
- (5) אבי תורת המשחקים, המתמטיקאי המחונן ג'ון פון נוימן, ניסה למצוא יסודות משותפים בין קשרים שלכאורה אין ביניהם דבר. ואכן, הוא מצא שמשחקי חברה רבים מייצגים קונפליקטים חברתיים יסודיים. אמנם, קונפליקטים אלו מסתתרים בדרך כלל תחת מסווה של קלפים, חיילי שח-מט וקוביות, אך מהות הקונפליקט באה לידי ביטוי בתחומים רבים כגון כלכלה, פוליטיקה ומלחמה. פון נוימן הגדיר "משחק" כמצב שבו עומד הפרט בפני קונפליקט והוא חייב לבחור דרך לסיים אותו, בידועו שפרטים אחרים בוחרים אף הם. התוצאה של הקונפליקט תהיה שקלול של כל הבחירות שנעשו על-ידי כל השחקנים. פון נוימן תהה אם יש תמיד דרך רציונלית לשחק משחק. שאלה זו הייתה לאחת השאלות היסודיות בתורת המשחקים.
- (10) פון נוימן בחן תחילה את התיאוריה שלו על שני שחקנים שהאינטרסים שלהם היו מנוגדים. הוא הראה באופן מתמטי שיש תמיד מהלך פעולה רציונלי במשחקים אלו. מקרה כזה נקרא בתורת המשחקים "משחק סכום אפס" והוא משחק שבו הרווח של כל משתתף מאוזן במדויק על-ידי ההפסד של המשתתף האחר. המונח נקרא כך משום שאם מצרפים את כלל הרווחים של המנצח ומפחיתים ממנו את כלל ההפסדים של המפסיד, התוצאה היא אפס. במשחקים כאלה נדיר למצוא שיתוף פעולה, משום שהתועלת של שחקן אחד באה על חשבון השחקן האחר. ההוכחה המתמטית למשחק זה קרויה "משפט המינימקס", אשר תקף בכל משחק שבו יש שני שחקנים, ורק שחקן אחד יכול לנצח.
- (15) בשנת 1950 גילו מריל פלאד ומלווין דרשר את מה שלדעת רבים היא התגלית החשובה ביותר בתורת המשחקים. הם המציאו משחק פשוט שקרא תיגר על הבסיס התיאורטי של תורת המשחקים. משחק זה ידוע בשם "דילמת האסיר". בגרסה הטיפוסית של הסיפור ישנם שני פושעים שנלכדים על ידי המשטרה ומוכנסים לבית מעצר. כל עציר נתון במעצר יחיד ללא כל אפשרות לדבר עם האחר או להחליף עמו מסרים. המשטרה מצידה, מודה שאין בידה די ראיות להרשיע את השניים בעבירה העיקרית ולכן היא מתכוונת להרשיעם בעבירה משנית ולדרוש שנת מאסר לכל אחד מהם. בה בעת, מוצע לכל עציר להעיד נגד חברו תמורת שחרורו לחופשי וכליאת חברו לשלוש שנים. אם שניהם יעידו זה נגד זה, שניהם יישפטו לשתי שנות מאסר.
- (20) פון נוימן בחן תחילה את התיאוריה שלו על שני שחקנים שהאינטרסים שלהם היו מנוגדים. הוא הראה באופן מתמטי שיש תמיד מהלך פעולה רציונלי במשחקים אלו. מקרה כזה נקרא בתורת המשחקים "משחק סכום אפס" והוא משחק שבו הרווח של כל משתתף מאוזן במדויק על-ידי ההפסד של המשתתף האחר. המונח נקרא כך משום שאם מצרפים את כלל הרווחים של המנצח ומפחיתים ממנו את כלל ההפסדים של המפסיד, התוצאה היא אפס. במשחקים כאלה נדיר למצוא שיתוף פעולה, משום שהתועלת של שחקן אחד באה על חשבון השחקן האחר. ההוכחה המתמטית למשחק זה קרויה "משפט המינימקס", אשר תקף בכל משחק שבו יש שני שחקנים, ורק שחקן אחד יכול לנצח.
- (25) בשנת 1950 גילו מריל פלאד ומלווין דרשר את מה שלדעת רבים היא התגלית החשובה ביותר בתורת המשחקים. הם המציאו משחק פשוט שקרא תיגר על הבסיס התיאורטי של תורת המשחקים. משחק זה ידוע בשם "דילמת האסיר". בגרסה הטיפוסית של הסיפור ישנם שני פושעים שנלכדים על ידי המשטרה ומוכנסים לבית מעצר. כל עציר נתון במעצר יחיד ללא כל אפשרות לדבר עם האחר או להחליף עמו מסרים. המשטרה מצידה, מודה שאין בידה די ראיות להרשיע את השניים בעבירה העיקרית ולכן היא מתכוונת להרשיעם בעבירה משנית ולדרוש שנת מאסר לכל אחד מהם. בה בעת, מוצע לכל עציר להעיד נגד חברו תמורת שחרורו לחופשי וכליאת חברו לשלוש שנים. אם שניהם יעידו זה נגד זה, שניהם יישפטו לשתי שנות מאסר.
- (30) כל אחד מן העצירים צריך להחליט האם להעיד כנגד חברו או לא, מבלי לדעת מה החליט הלה. פלאד ודרשר טוענים שאם שני העצירים רציונליים - כל אחד מהם יבחר לבגוד בחברו. זאת כיוון שבגידיה בכל מקרה מפחיתה שנה מפסק הדין של המחליט, ואין זה משנה מה יחליט חברו: אם עציר אחד יבגוד וחברו לא יבגוד, הראשון יצא לחופשי במקום לבלות שנה בכלא. אם גם העציר השני יבגוד, הרי שהראשון ייכלא לשנתיים במקום לשלוש שנים. כיוון שדרך הפעולה העדיפה לכל אחד מהעצירים היא עדות נגד חברו - התוצאה היא שהם יבגדו זה בזה וישבו שנתיים בכלא. כיוון שהם לא יכולים לשתף פעולה, הם לעולם לא יגיעו לתוצאה הטובה ביותר האפשרית מבחינתם - להחליט שאף אחד משניהם לא מעיד ולשבת בכלא שנה אחת בלבד.
- (35) כל אחד מן העצירים צריך להחליט האם להעיד כנגד חברו או לא, מבלי לדעת מה החליט הלה. פלאד ודרשר טוענים שאם שני העצירים רציונליים - כל אחד מהם יבחר לבגוד בחברו. זאת כיוון שבגידיה בכל מקרה מפחיתה שנה מפסק הדין של המחליט, ואין זה משנה מה יחליט חברו: אם עציר אחד יבגוד וחברו לא יבגוד, הראשון יצא לחופשי במקום לבלות שנה בכלא. אם גם העציר השני יבגוד, הרי שהראשון ייכלא לשנתיים במקום לשלוש שנים. כיוון שדרך הפעולה העדיפה לכל אחד מהעצירים היא עדות נגד חברו - התוצאה היא שהם יבגדו זה בזה וישבו שנתיים בכלא. כיוון שהם לא יכולים לשתף פעולה, הם לעולם לא יגיעו לתוצאה הטובה ביותר האפשרית מבחינתם - להחליט שאף אחד משניהם לא מעיד ולשבת בכלא שנה אחת בלבד.

**השאלות**

**19.** "הגורמים" (שורה 4) -

- (1) הכלכלנים
- (2) החוקרים
- (3) השחקנים
- (4) המשחקים

**20.** "קלפים, חיילי שח-מט וקוביות"  
(שורות 9-10) מובאים בקטע כדוגמאות ל-

- (1) משחקי סכום אפס
- (2) משחקים המשקפים קונפליקטים חברתיים
- (3) המצאותיו של המתמטיקאי פון ניומן
- (4) משחקים בהם אין קונפליקטים בין אינטרסים של שחקנים

**21.** במשחק "גוגואים" שני משתתפים, שכל אחד מהם מהמר על מספר זהה של גוגואים. בכל סיבוב, המנצח מקבל מהמפסיד את סכום ההימור.  
המשחק "גוגואים" -

- (1) אינו משחק סכום אפס
- (2) סותר את התיאוריה של פון ניומן
- (3) הוא דוגמה למצב של "דילמת אסיר"
- (4) הוא משחק לגביו תקף "משפט המינימקס"

**22.** לפי הקטע, "דילמת האסיר" -

- (1) הומצאה לפני זמנו של ניומן
- (2) היא משחק סכום אפס
- (3) אינה משחק סכום אפס
- (4) סותרת את הנאמר בפסקה הראשונה

**23.** איזו מהטבלאות הבאות מסכמת באופן הטוב ביותר את "דילמת האסיר"?

(1)

ב' מעיד	ב' שותק	
א': 3 שנים ב': שנה	א': 0 שנים ב': 0 שנים	א' שותק
א': שנתיים ב': שנתיים	א': שנה ב': 3 שנים	א' מעיד

(2)

ב' מעיד	ב' שותק	
א': 3 שנים ב': שנה	א': שנה ב': שנה	א' שותק
א': 0 שנים ב': 0 שנים	א': שנה ב': 3 שנים	א' מעיד

(3)

ב' מעיד	ב' שותק	
א': 3 שנים ב': 0 שנים	א': 0 שנים ב': 0 שנים	א' שותק
א': שנתיים ב': שנתיים	א': 0 שנים ב': 3 שנים	א' מעיד

(4)

ב' מעיד	ב' שותק	
א': 3 שנים ב': 0 שנים	א': שנה ב': שנה	א' שותק
א': שנתיים ב': שנתיים	א': 0 שנים ב': 3 שנים	א' מעיד

**24.** לפי "דילמת האסיר" \_\_\_\_\_ לדעת מה יחליט כל אסיר \_\_\_\_\_ מהי החלטת האסיר השני.

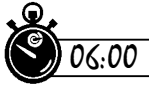
- (1) ניתן / רק אם יודעים
- (2) לא ניתן / אפילו אם יודעים
- (3) לא ניתן / במיוחד אם יודעים
- (4) ניתן / אפילו אם לא יודעים

13.	(1)	19.	(3)
14.	(2)	20.	(2)
15.	(4)	21.	(4)
16.	(1)	22.	(3)
17.	(4)	23.	(4)
18.	(3)	24.	(4)

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

- 13.** שורה 2: "חוקרים שבדקו את הקשר בין רמת הכנסה לאושר גילו שהקשר בין השניים...".  
התשובה הנכונה היא (1).
- 14.** לפי אשליית המיקוד, יימצא קשר המצביע על השפעה של הגורם המופיע בשאלה הראשונה (אהדת החברים) לגורם שמופיע בשאלה השנייה (אושר).  
התשובה הנכונה היא (2).
- 15.** שורות 18-20: "הסבר זה אף מספק תשובה לשאלה מדוע רמת האושר לא עלתה בעשורים האחרונים, על אף העלייה ברמת החיים וברמת ההכנסה".  
התשובה הנכונה היא (4).
- 16.** תשובה (2): "האופן המהיר שבו אנשים מסתגלים לשינויים חיוביים" (שורה 22).  
תשובה (3): "עלייה בהכנסות גורמת לעלייה ברמת החרדה, הכעס והמתח" (שורה 27).  
תשובה (4): "אחד ההסברים מתייחס לגובה היחסי של ההכנסה" (שורה 17).  
התשובה הנכונה היא (1).
- 17.** שורות 24-25: "הם מקדישים זמן רב יותר למטלות הקשורות לעבודה וזמן הפנאי שלהם, אשר עשוי להעלות את רמת האושר שלהם, הולך וקטן".  
התשובה הנכונה היא (4).
- 18.** התשובה הנכונה היא (3).
- 19.** שורות 2-3: "מצבים אלו מכונים משחקים, והמשתתפים הם השחקנים".  
התשובה הנכונה היא (3).
- 20.** שורות 8-10: "משחקי חברה רבים מייצגים קונפליקטים חברתיים יסודיים... (ה)מסתתרים בדרך כלל תחת מסווה של קלפים, חיילי שח-מט וקוביות".  
התשובה הנכונה היא (2).
- 21.** שורות 21-22: "משפט המינימקס"... תקף בכל משחק שבו יש שני שחקנים, ורק שחקן אחד יכול לנצח".  
התשובה הנכונה היא (4).
- 22.** שורות 17-18: "משחק סכום אפס"... הרווח של כל משתתף מאוזן במדויק על-ידי ההפסד של המשתתף האחר". בדילמת האסיר אין איזון כזה: במצב הבסיסי, כל אחד נכלא לשנה אחת. אם אחד מעיד - הוא נכלא לשנה פחות (לא נכלא כלל), אך חברו נכלא לשנתיים יותר (שלוש שנים). (שורות 27-31). רווח האחד שונה מהפסד האחר.  
התשובה הנכונה היא (3).
- 23.** שורות 29-31: "היא מתכוונת... לדרוש שנת מאסר עבור כל אחד מהם... מוצע לכל עציר להעיד נגד חברו תמורת שחרורו לחופשי וכליאת חברו לשלוש שנים. אם שניהם יעידו זה נגד זה, שניהם יישפטו לשתי שנות מאסר".  
התשובה הנכונה היא (4).
- 24.** שורות 33-34: "כל אחד מהם יבחר לבגוד בחברו... ואין זה משנה מה יחליט חברו".  
התשובה הנכונה היא (4).



## יחידת תרגול 5

קרא בעיון את הקטע הבא, וענה על השאלות שאחריו.

- (1) גִּלְגַּמֶּשׁ היה מלכה החמישי של העיר ארך, ממלכה שומרית חשובה בדרום בבל. שנות מלכותו של גלגמש מתוארכות לסביבות אמצע האלף השלישית לפני הספירה. מוצאו אינו מצוין במפורש במקורות אך נראה כי הוא בנו של לוגלבנדה, מלכה השלישי של השושלת השומרית וזאת על אף שברשימת המלכים השומרית, מופיע גלגמש כבנו של ה"רוח". בשל כינוי זה, חלק מהיסטוריונים נוטים להאמין שגלגמש היה זר שתפס את השלטון בכוח הזרוע. לעומתם, יש הסבורים שהוא אכן בן אצולה. האחרונים טוענים שאביו של גלגמש כונה "רוח רפאים" כיוון שהוא הועלה לדרגת אל עוד בחייו ואף היה בן זוגה של האלה נינסון.
- (10) "עלילות גלגמש" הוא אפוס שומרי קדום, הנחשב לאחת היצירות הגדולות והחשובות ביותר שהעניקה התרבות המסופוטמית לעולם. הנוסח השלם והמאוחר ביותר של היצירה נמצא בנינווה, בחורבות מקדשו של אשורבניפל, מלך אשור, והוא חובר על ידי המשורר סין-לקה-אוניני בשנת אלפיים לפני הספירה. ואולם, עלילותיו של גלגמש היו ידועות עוד קודם לכן ורבים מאמינים שהנוסח העתיק חובר כבר בשנת 3000 לפני הספירה על ידי משורר אנונימי גאון שיכולותיו הפיזיות והעומק הספרותי של כתיבתו מושווים לא פעם ליצירותיו של הומרוס.
- (15) "עלילות גלגמש" מגוללות את סיפור הידידות המופלאה של גלגמש, שעל פי האגדה היה שלישי אדם ושני שלישי אל, ושל אנכידו, ענק פראי שנוצר על ידי האלה ארוור. נתינו של גלגמש, אשר לא היו מרוצים מהעובדה שמלכם מעביד אותם בפרך, נשאו תפילה לאלה ארוור ובה ביקשו שתעמיד יריב שווה כוח מול גלגמש וזאת נענתה לתפילותיהם. למרות היריבות הקשה בין השניים, הם למדו להעריך זה את כוחו של זה ונפשם נקשרה בידידות אמת. כחלק ממעללי הגבורה המשותפים שלהם, הם יצאו להילחם ביצורי היער האפלים שאיימו על תושבי ארך. הידידות בין השניים פגעה באלים, ולכן הם הרגו את אנכידו. גלגמש, שהתאבל על מות ידידו, יצא לחפש תשובה למסתרי החיים והמוות. הוא צלל לקרקעית הים ומצא את צמח החיים, אשר יכול להשיב חיים למתים. בדרכו חזרה לעיר, איבד גלגמש את הצמח כאשר השאיר אותו ללא השגחה בזמן שרחץ בנהר. למרבה הצער, נחש שעבר במקום נטל את הצמח לעצמו, ולפי המיתולוגיה השומרית זו הסיבה לכך שנחשים מסוגלים לחדש את נעוריהם על ידי השלת עורם.
- (20) האפוס מסתיים במותו של גלגמש, אשר מצטייר כדמות טרגית המתודעת לבעיות הקיומיות שמעסיקות כל אדם. במשך תקופת מלכותו הוא הרחיב את גבולות שלטונו ושחרר את עירו מעולה של ממלכת קיש, ולכן הפך לאגדה עוד בחייו.
- (25) האפוס מסתיים במותו של גלגמש, אשר מצטייר כדמות טרגית המתודעת לבעיות הקיומיות שמעסיקות כל אדם. במשך תקופת מלכותו הוא הרחיב את גבולות שלטונו ושחרר את עירו מעולה של ממלכת קיש, ולכן הפך לאגדה עוד בחייו.

### השאלות

- 25.** מהפסקה הראשונה ניתן להסיק כי המחבר -
- (1) סבור כי גלגמש תפס את השלטון בכח
  - (2) מסכים עם "ההיסטוריונים" (שורה 4)
  - (3) סבור שאבי גלגמש הועלה לדרגת אל בחייו
  - (4) חושב ש"הרוח" (שורה 4) הוא גלגמש
- 26.** על פי הפסקה השנייה, הנוסח ה \_\_\_\_\_ של "עלילות גלגמש" חובר על-ידי \_\_\_\_\_ ואילו הנוסח ה \_\_\_\_\_ חובר על-ידי \_\_\_\_\_.
- (1) אחרון / משורר אלמוני / המקורי / סין-לקה-אוניני
  - (2) מקורי / הומרוס / אחרון / סין-לקה-אוניני
  - (3) אחרון / סין-לקה-אוניני / קדום / משורר אלמוני
  - (4) פיוטי / הומרוס / מתוקן / משורר אלמוני

**.29** מה מהבאים מתואר בקטע כהישג של גלגמש כמלכה של העיר ארך?

- (1) כתיבת יצירה ספרותית יוצאת דופן באיכותה
- (2) הענקת יכולת השלת העור לנחש
- (3) שחרור בני עמו משלטון כובש זר
- (4) הריגת הענק הפראי אנכידו

**.30** שם מתאים לקטע יכול להיות -

- (1) גלגמש ואנכידו
- (2) חיים ומוות במיתולוגיה השומרית
- (3) עלילות גלגמש
- (4) מותו של גלגמש

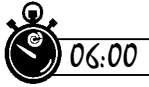
**.27** "זאת נענתה לתפילותיהם" (שורה 17) כלומר -

- (1) יצרה את אנכידו
- (2) הרגה את גלגמש
- (3) הפכה את גלגמש ואנכידו לידידים
- (4) הצילה את העם מאנכידו

**.28** "סיפור אטיולוגי" דתי, הוא סיפור שמטרתו

להסביר תופעה טבעית כלשהי באמצעים ספרותיים-דתיים. לפיה הפסקה השלישית, איזה מהסיפורים הבאים הוא "סיפור אטיולוגי"?

- (1) הולדת אנכידו
- (2) גניבת צמח החיים על-ידי הנחש
- (3) יידותם של אנכידו וגלגמש
- (4) הפעולה למיגור יצורי היער האפלים



## יחידת תרגול 6

קרא בעיון את הקטע הבא, וענה על השאלות שאחריו.

- (1) כתוצאה מהמלחמה בעיראק ומתקפות הטרור במדינות בהן מצויה תשתית הנפט בעולם, נרשמה עלייה של עשרות אחוזים במחירי הדלק בשנה האחרונה. ואולם, המכה הסופית על תעשיית הנפט העולמית התחוללה דווקא בתוך ארצות הברית, כאשר סופות ההוריקן קתרין וריטה החריבו רבע מכושר הפקת הנפט במדינה. כתוצאה מכך, אפילו אנליסטים שמרנים החלו לצפות עלייה כה גדולה במחירי הנפט בעולם, עד שהלובי החזק של תעשיית הנפט לא יכול היה לעצור את הפתרונות החלופיים לשימוש בדלק. אף שצריכת הדלק של כלי רכב אינה הגורם העיקרי למחסור העולמי, הוא גרם לחלק מיצרניות הרכב לייצר מכוניות חסכוניות בדלק. מכונית היברידית או בשמה העברי - מכונית "בת כלאיים" - היא מכונית שמוותקנות בה שתי מערכות הנעה. האחת קלאסית, המבוססת על מנוע בנזין והשנייה חשמלית. מטרת השילוב בין שני המנועים כפולה: מחד, חיסכון בדלק ומאידך, הפחתת פליטת חומרים מזהמים המהווים את אחד הגורמים לפגיעה המתמשכת בשכבת האוזון. המטרה מושגת באמצעות הפעלה של מנוע חשמלי שאינו צורך דלק ואינו מזהם.
- (5) המכונית ההיברידית צורכת פחות דלק ממכונית רגילה בזכות מערכת טעינת המצברים שלה. המצברים של מערכת ההנעה החשמלית של המכונית מתרוקנים במהירות בזמן השימוש, ולכן דרושה טעינה מתמדת שלהם. לשם כך, התקינו מהנדסי הרכב מערכת טעינה המנצלת את החיכוך שנוצר בעת בלימת המכונית. כאשר הנהג בולם, המנוע החשמלי מתפקד כגנרטור ההופך את האנרגיה הקינטית הנוצרת בנסיעה לחשמל שמוזרם להטענת המצבר. התנגדות זו מסייעת לרכב להאט וכך, בנוסף לייצור החשמל, המערכת מאריכה את חיי הבלמים. דרך נוספת לחיסכון בדלק במכונית ההיברידית היא כיבוי המנוע בעת עצירת המכונית. כאשר הנהג רוצה להמשיך בנסיעה לאחר העצירה, הוא לא צריך להתניע את המכונית שוב - עזיבת דוושת הבלם ולחיצה על דוושת הגז מתניעה את המכונית באופן אוטומטי.
- (10) המחשב המותקן במכונית ההיברידית מנהל את שתי מערכות המנועים בהתאם לתנאי הכביש. כך, בנסיעה בינעירונית, המכונית ההיברידית משתמשת במנוע הבנזין המספק כוח רב יותר, ואילו בנסיעה עירונית המנוע החשמלי הוא הדומיננטי. לכן, בניגוד למכונית רגילה, המונעת באמצעות מנוע בנזין בלבד, נסיעה במכונית ההיברידית בכבישים עירוניים צורכת פחות דלק מנסיעה בכבישים בינעירוניים.
- (15) למרות חדשנותה והחיסכון שבשימוש בה, גם למכונית ההיברידית, כמו לכל טכנולוגיה חדשה, יש מספר חסרונות בולטים לעין שמנעו מקונים פוטנציאליים רבים לרכשה. החיסרון הבולט ביותר הוא הצורך בשמירה על חיי הסוללה, המתקצרים משמעותית עקב חשיפה לתנאי מזג אוויר קיצוניים. בנוסף, חלקי החילוף של המכונית יקרים יותר מחלקי חילוף של מכונית רגילה. כמו כן, כיוון שבמכונית היברידית יש שני מנועים שבשניהם יש לטפל, הוצאות הטיפול והתחזוקה במכונית גדולות יחסית. לבסוף, חשוב לשקול את הסיכון לירידה בערך המכונית ההיברידית בשוק הרכבים המשומשים, הקטן ככל שמידת הפופולריות לה היא תזכה בקרב קהל הנהגים רבה יותר. נכון להיום, המכונית ההיברידית פופולרית במיוחד בארצות הברית, ואל יצרניות הרכב היפניות טויוטה והונדה, אשר מייצרות מכוניות היברידיות, הצטרפה לאחרונה גם חברת ג'נרל מוטורס האמריקנית. מומחים צופים כי בתוך עשרים שנה, כל דגם של מכונית חדשה יוצע עם אפשרות להנעה היברידית.
- (20) המחשב המותקן במכונית ההיברידית מנהל את שתי מערכות המנועים בהתאם לתנאי הכביש. כך, בנסיעה בינעירונית, המכונית ההיברידית משתמשת במנוע הבנזין המספק כוח רב יותר, ואילו בנסיעה עירונית המנוע החשמלי הוא הדומיננטי. לכן, בניגוד למכונית רגילה, המונעת באמצעות מנוע בנזין בלבד, נסיעה במכונית ההיברידית בכבישים עירוניים צורכת פחות דלק מנסיעה בכבישים בינעירוניים.
- (25) למרות חדשנותה והחיסכון שבשימוש בה, גם למכונית ההיברידית, כמו לכל טכנולוגיה חדשה, יש מספר חסרונות בולטים לעין שמנעו מקונים פוטנציאליים רבים לרכשה. החיסרון הבולט ביותר הוא הצורך בשמירה על חיי הסוללה, המתקצרים משמעותית עקב חשיפה לתנאי מזג אוויר קיצוניים. בנוסף, חלקי החילוף של המכונית יקרים יותר מחלקי חילוף של מכונית רגילה. כמו כן, כיוון שבמכונית היברידית יש שני מנועים שבשניהם יש לטפל, הוצאות הטיפול והתחזוקה במכונית גדולות יחסית. לבסוף, חשוב לשקול את הסיכון לירידה בערך המכונית ההיברידית בשוק הרכבים המשומשים, הקטן ככל שמידת הפופולריות לה היא תזכה בקרב קהל הנהגים רבה יותר. נכון להיום, המכונית ההיברידית פופולרית במיוחד בארצות הברית, ואל יצרניות הרכב היפניות טויוטה והונדה, אשר מייצרות מכוניות היברידיות, הצטרפה לאחרונה גם חברת ג'נרל מוטורס האמריקנית. מומחים צופים כי בתוך עשרים שנה, כל דגם של מכונית חדשה יוצע עם אפשרות להנעה היברידית.
- (30) למרות חדשנותה והחיסכון שבשימוש בה, גם למכונית ההיברידית, כמו לכל טכנולוגיה חדשה, יש מספר חסרונות בולטים לעין שמנעו מקונים פוטנציאליים רבים לרכשה. החיסרון הבולט ביותר הוא הצורך בשמירה על חיי הסוללה, המתקצרים משמעותית עקב חשיפה לתנאי מזג אוויר קיצוניים. בנוסף, חלקי החילוף של המכונית יקרים יותר מחלקי חילוף של מכונית רגילה. כמו כן, כיוון שבמכונית היברידית יש שני מנועים שבשניהם יש לטפל, הוצאות הטיפול והתחזוקה במכונית גדולות יחסית. לבסוף, חשוב לשקול את הסיכון לירידה בערך המכונית ההיברידית בשוק הרכבים המשומשים, הקטן ככל שמידת הפופולריות לה היא תזכה בקרב קהל הנהגים רבה יותר. נכון להיום, המכונית ההיברידית פופולרית במיוחד בארצות הברית, ואל יצרניות הרכב היפניות טויוטה והונדה, אשר מייצרות מכוניות היברידיות, הצטרפה לאחרונה גם חברת ג'נרל מוטורס האמריקנית. מומחים צופים כי בתוך עשרים שנה, כל דגם של מכונית חדשה יוצע עם אפשרות להנעה היברידית.
- (35) מומחים צופים כי בתוך עשרים שנה, כל דגם של מכונית חדשה יוצע עם אפשרות להנעה היברידית.

### השאלות

- 31.** "כתוצאה מכך" (שורה 4), כלומר כתוצאה מ-  
 (1) קיומו של לובי חזק לתעשיית הנפט  
 (2) ייצור מכוניות היברידיות  
 (3) המלחמה בעיראק, מתקפות הטרור וסופות ההוריקן  
 (4) העלייה במחירי הדלק
- 32.** מה מהבאים אינו מוזכר בקטע כיתרון של המכונית ההיברידית?  
 (1) חיסכון בדלק  
 (2) חלקי חילוף העמידים למשך זמן רב  
 (3) שמירה על איכות הסביבה  
 (4) הארכת חיי הבלמים



**.35** מהקטע ניתן להסיק כי הסיכון העתידי לירידת הערך של מכונית היברידית בשוק הרכבים המשומשים -

- (1) קטן
- (2) גדול
- (3) אינו ניתן לחיזוי
- (4) רלוונטי רק לקוני המכונית

**.36** שם מתאים לקטע יכול להיות -

- (1) הפחתת השימוש בדלק בשווקי העולם
- (2) השפעת הטרור על פיתוחים טכנולוגיים
- (3) המכונית ההיברידית - יתרונות וחסרונות
- (4) כיצד פועלת המכונית ההיברידית?

**.33** איזו מהאפשרויות הבאות מתארת את פעולת מערכת טעינת המצברים במכונית היברידית?

- (1) לחיצה על דוושת הבלם ← יצירת חיכוך ← הפעלת המנוע החשמלי כגנרטור
- (2) יצירת חיכוך ← הפעלת המנוע החשמלי כגנרטור ← כיבוי מנוע המכונית
- (3) לחיצה על דוושת הבלם ← המרת אנרגיית הנסיעה באנרגיה קינטית ← יצירת חיכוך
- (4) יצירת חיכוך ← בלימה ← הפיכת אנרגיה חשמלית לאנרגיה קינטית

**.34** על פי הפסקה השלישית, נסיעה במכונית היברידית בכביש עירוני -

- (1) מהירה יותר מאשר נסיעה במכונית רגילה בכביש עירוני
- (2) אינה מאפשרת את טעינת הסוללה
- (3) מאריכה את חיי הבלמים יותר מאשר נסיעה בכביש בינעירוני
- (4) מזהמת את האוויר פחות מאשר נסיעה בכביש בינעירוני

  
**תשובות**

31.	(3)	25.	(3)
32.	(2)	26.	(3)
33.	(1)	27.	(1)
34.	(4)	28.	(2)
35.	(1)	29.	(3)
36.	(3)	30.	(3)

  
**פתרונות**

- 25.** לגבי גלגמש, טוען המחבר כי "נראה כי הוא היה בנו של לוגלבנדה, מלכה השלישי של השושלת השומרית" (שורה 3). הדבר עולה בקנה אחד עם הטענה המופיעה בסוף הפסקה: "יש הסבורים שהוא אכן בן אצולה. האחרונים טוענים שאביו של גלגמש כונה "רוח רפאים" כיוון שהוא הועלה לדרגת אל עוד בחייו" (שורות 5-7).
- התשובה הנכונה היא (3).**
- 26.** שורות 9-13: "הנוסח השלם והמאוחר... חובר על ידי המשורר סין-לקה-אוניני... הנוסח העתיק חובר... על-ידי משורר אונימי".
- התשובה הנכונה היא (3).**
- 27.** שורות 16-17: "נשאו תפילה לאלה ארורו ובה ביקשו שתעמיד יריב שווה כוח מול גלגמש...".
- התשובה הנכונה היא (1).**
- 28.** סיפור גניבת צמח החיים על-ידי הנחש מסביר את התופעה הטבעית של השלת עור הנחש. שאר הסיפורים אינם מספקים הסבר לתופעה טבעית.
- התשובה הנכונה היא (2).**
- 29.** שורות 26-27: "במשך תקופת מלכותו הוא... שחרר את עירו מעולה של ממלכת קיש".
- התשובה הנכונה היא (3).**
- 30.** **התשובה הנכונה היא (3).**
- 31.** שורות 1-3: " כתוצאה מהמלחמה בעיראק ומתקפות הטרור במדינות בהן מצויה תשתית הנפט בעולם... אולם המכה הסופית על תעשיית הנפט העולמית התחוללה דווקא... כאשר סופות ההוריקן קתרינה וריטה החרבו...".
- התשובה הנכונה היא (3).**
- 32.** תשובה (1): "חיסכון בדלק" (שורה 9). תשובה (3): " הפחתת פליטת חומרים מזהמים המהווים את אחד הגורמים לפגיעה המתמשכת בשכבת האוזון" (שורות 10-11). תשובה (4): "המערכת מאריכה את חיי הבלמים" (שורה 17).
- התשובה הנכונה היא (2).**
- 33.** שורות 14-16: "... מערכת טעינה המנצלת את החיכוך שנוצר בעת בלימת המכונית... המנוע החשמלי מתפקד כגנרטור ההופך את האנרגיה הקינטית הנוצרת בנסיעה לחשמל שמוזרם להטענת המצבר...".
- התשובה הנכונה היא (1).**
- 34.** שורות 22-23: "בנסיעה בינעירונית, המכונית ההיברידית משתמשת במנוע הבנוי... ואילו בנסיעה עירונית המנוע החשמלי הוא הדומיננטי". המנוע החשמלי "אינו צורך דלק ואינו מזהם" (שורה 11).
- התשובה הנכונה היא (4).**
- 35.** שורות 31-35: הסיכון לירידת ערך המכונית קטן "ככל שמידת הפופולריות לה היא תזכה בקרב קהל הנהגים רבה יותר". מומחים צופים שהפופולריות של המכונית תגדל.
- התשובה הנכונה היא (1).**
- 36.** **התשובה הנכונה היא (3).**

# השלמת משפטים



## יחידת תרגול 1

בכל שאלה יש משפט שכמה חלקים ממנו חסרים, ולאחריו ארבע אפשרויות להשלמתו. עליך להשלים כל משפט בעזרת האפשרות המתאימה ביותר.

1. אני \_\_\_\_\_ עמדה שהבעת במאמץ האחרון, \_\_\_\_\_ שהנתונים שבידי \_\_\_\_\_ אלו שאספת במהלך המחקר שערכת, כיוון שהדרך בה ניתחת את הנתונים \_\_\_\_\_.

- (1) תומך ב- / אף / זהים ל- / שגויה
- (2) מתנגד ל- / אף / זהים ל- / מקובלת עלי
- (3) תומך ב- / כיוון / שונים מ- / שגויה
- (4) מתנגד ל- / אף / זהים ל- / שגויה

2. בסקר שנערך לאחרונה בברזיל, אמרו אזרחים \_\_\_\_\_ שהם \_\_\_\_\_ לשקר לשלטונות מס ההכנסה, \_\_\_\_\_ לחבריהם הטובים ביותר \_\_\_\_\_ אמת.

- (1) רבים / נוהגים / אך / הם לעולם לא יאמרו את ה-
- (2) מעטים בלבד / נוהגים / אף שברזילאים רבים טענו ש- / הם תמיד אומרים את ה-
- (3) רבים / נוהגים / אך לעולם לא יאמרו / דבר שאינו
- (4) רבים / אינם נוהגים / וגם / הם לעולם אינם אומרים את ה-

3. מנהל ערוץ הספורט \_\_\_\_\_ את הצעתה של מנהלת השיווק של הערוץ \_\_\_\_\_ את מספר התוכניות המשודרות בשידור חי, \_\_\_\_\_ לדעתו תוכניות אלו מושכות \_\_\_\_\_ צופים מאשר תוכניות מוקלטות וערוכות מראש.

- (1) דחה / להגדיל / אף ש- / יותר
- (2) קיבל / להקטין / אף ש- / פחות
- (3) דחה / להקטין / שכן / פחות
- (4) קיבל / להגדיל / שכן / פחות

4. במלחמת העולם השנייה, \_\_\_\_\_ לבעלות הברית במלחמתן בגרמניה הנאצית אף ש \_\_\_\_\_ . לכן, ברור מדוע מנהיגים אירים רבים \_\_\_\_\_ כששמעו שראש ממשלת אירלנד, אמון דה ואלירה, כתב \_\_\_\_\_ אדולף היטלר, מנהיג גרמניה הנאצית.

- (1) סייעה אירלנד / תמכה בתפיסת העולם האנטישמית של מפלגת השלטון הגרמנית / הופתעו / שהוא תומך נלהב במשנתו הפוליטית של
- (2) אירלנד סירבה לסייע / הכריזה כי תשמור על ניטרליות בסכסוכים צבאיים / בזעם / שהוא דחה את הבקשה לקבלת סיוע ששלח אליו
- (3) קיבלה אירלנד את הזמנת בריטניה להצטרף / הסכסוך ההיסטורי בין אירלנד לבריטניה עדיין לא בא על פתרונו / לא הביעו מורת רוח / שמדינתו לא תדחה את פתרון הסכסוך עם הבריטים עד שתסוכל תוכניתו הזדונית של
- (4) לא סייעה אירלנד / אהדתה הייתה נתונה לבעלות הברית / הביעו הפתעה ומבוכה / מכתב ניחומים לעם הגרמני עם היוודע דבר מותו של

5. סברה מבקרת הקולנוע שרמת הצילום בסרטו האחרון של הבמאי הצרפתי ז'ול קלאפר \_\_\_\_\_ הסרט \_\_\_\_\_, לא הייתה כותבת שלו היה נבחר לצלם את הסרט צלם אחר, \_\_\_\_\_ ראוי לתואר "הסרט הצרפתי הטוב ביותר בכל הזמנים" שהוענק לו על-ידי מגזין הקולנוע "לה-סינמה".
- (1) לו / היא זו שהפכה את / ליצירת מופת / הוא היה
  - (2) לולא / היא זו שהפכה את / לבלתי ראוי לצפייה / הוא לא היה עוד
  - (3) לולא / אינה משתווה לזו של / הראשון שלו / הוא לא היה
  - (4) לו / טובה פחות מזו של / הקודם שלו / הוא עדיין לא היה



## יחידת תרגול 2

בכל שאלה יש משפט שכמה חלקים ממנו חסרים, ולאחריו ארבע אפשרויות להשלמתו. עליך להשלים כל משפט בעזרת האפשרות המתאימה ביותר.

6. כששמעתי שירם קיבל את הציון \_\_\_\_\_ ביותר בכיתה בבחינת הברגרות במתמטיקה \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ שידעתי שהוא \_\_\_\_\_ מכין את שיעורי הבית במתמטיקה.
- (1) הגבוה / הופתעתי / כיוון / תמיד
  - (2) הנמוך / לא הופתעתי / אף / תמיד
  - (3) הנמוך / הופתעתי / אף / לעולם אינו
  - (4) הגבוה / לא הופתעתי / כיוון / לעולם אינו

7. השופטת \_\_\_\_\_ את הנאשם ברצח \_\_\_\_\_ שהחליטה \_\_\_\_\_ גרסת עורכי הדין מטעם התביעה, שטענו כי העדות שמסר בחקירתו הראשונה במשטרה \_\_\_\_\_ הטענה שמעולם לא היה בזירת הפשע.
- (1) זיכתה / כיוון / שלא לקבל את / עולה בקנה אחד עם
  - (2) הרשיעה / אף / לקבל את / סותרת את
  - (3) זיכתה / אף / שלא לקבל את / עולה בקנה אחד עם
  - (4) הרשיעה / כיוון / שלא לקבל את / סותרת את

8. במסגרת סקר שנערך בחודש שעבר במדינת "טורטיה" נשאלו התושבים מיהו איש הציבור \_\_\_\_\_ ביותר במדינה, \_\_\_\_\_ נקבו בשמו של מנהיג מפלגת השמאל. הדבר \_\_\_\_\_, כיוון שבבחירות שנערכו שבוע לאחר מכן זכה מנהיג מפלגת הימין בקולותיהם של \_\_\_\_\_ הבוחרים.
- (1) האהוד / ורובם / מתמיה / מיעוט קטן מ-
  - (2) השנוא / ומיעוטים / אינו מפתיע / מרבית
  - (3) האמין / ורק מיעוטים / מפתיע / רוב
  - (4) האהוד / ורובם / מפתיע / מרבית

9. רוב תושבי קניגסברג, עיר מגוריו של הפילוסוף עמנואל קאנט, \_\_\_\_\_ שותפים לדעה שהוא היה אדם \_\_\_\_\_ במיוחד. לכן, \_\_\_\_\_ מהתושבים \_\_\_\_\_ טיול הבוקר שלו.
- (1) היו / אכזר / איש / לא הופתע כשנדע שהפילוסוף אימץ כלבלב עזוב שמצא במהלך
  - (2) היו / דייקן / רבים / נהגו לכוון את שעונם לפי השעה בה יצא מדי יום ל-
  - (3) לא היו / לא נעים / רבים / נמנעו מלשוחח עמו בשעה שטייל את
  - (4) לא היו / בעל כושר התמצאות חלש / איש / לא הופתע כשנדע שהפילוסוף איבד את דרכו במהלך

10.

האפיפיור פורמוסוס הואשם בהפרת חוק הכנסייה הקתולית, ולכן היה צורך להעמידו לדין. כיוון שפורמוסוס \_\_\_\_\_ נפתח משפטו, היה צורך \_\_\_\_\_ בית המשפט \_\_\_\_\_ להרשיע אותו, שכן לפי חוקי הכנסייה \_\_\_\_\_ בנוכחותו.

- (1) נפטר תשעה חודשים לפני ש- / להוציא את גופתו מקברה ולהושיב אותה באולם / על-מנת שניתן יהיה / אין שופטים אדם שלא
  - (2) עדיין כיהן כאפיפיור בעת ש- / לבקש מ- / לפטר את פורמוסוס מתפקידו על-מנת שניתן יהיה / משפטו של אדם לעולם אינו נערך
  - (3) כבר לא כיהן כאפיפיור בעת ש- / בהגשת תביעה רגילה ב- / הכנסייתי על-מנת שניתן יהיה / האפיפיור המכהן חייב לכבד את דיוני בית-המשפט
  - (4) פוטר מתפקידו לפני ש- / להכריחו להשתתף בדיונים שנערכו ב- / על-מנת שניתן יהיה / משפטו של אפיפיור בדימוס לעולם אינו נערך
-

1.	6.	(4)
2.	7.	(3)
3.	8.	(1)
4.	9.	(4)
5.	10.	(1)

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

1. אני מתנגד לעמדה שהבעת במאמך האחרון, אף שהנתונים שבידי שונים מאלו שאספת במהלך המחקר שערכת, כיוון שהדרך בה ניתחת את הנתונים שגויה.  
**התשובה הנכונה היא (4).**
2. בסקר שנערך לאחרונה בברזיל, אמרו אזרחים רבים שהם נוהגים לשקר לשלטונות מס ההכנסה, אך לעולם לא יאמרו לחבריהם הטובים ביותר דבר שאינו אמת.  
**התשובה הנכונה היא (3).**
3. מנהל ערוץ הספורט דחה את הצעתה של מנהלת השיווק של הערוץ להגדיל את מספר התוכניות המשודרות בשידור חי, אף שלדעתו תוכניות אלו מושכות יותר צופים מאשר תוכניות מוקלטות וערוכות מראש.  
**התשובה הנכונה היא (1).**
4. במלחמת העולם השנייה, לא סייעה אירלנד לבעלות הברית במלחמתן בגרמניה הנאצית אף שאחזקה הייתה נתונה לבעלות הברית. לכן, ברור מדוע מנהיגים אירים רבים הביעו הפתעה ומבוכה כששמעו שראש ממשלת אירלנד, אמון דה ואלירה, כתב מכתב נוחמים לעם הגרמני עם היוודע דבר מותו של אדולף היטלר, מנהיג גרמניה הנאצית.  
**התשובה הנכונה היא (4).**
5. לו סברה מבקרת הקולנוע שרמת הצילום בסרטו האחרון של הבמאי הצרפתי ז'ול קלאפר היא זו שהפכה הסרט ליצירת מופת, לא הייתה כותבת שלו היה נבחר לצלם את הסרט צלם אחר, הוא היה ראוי לתואר "הסרט הצרפתי הטוב ביותר בכל הזמנים" שהוענק לו על-ידי מגזין הקולנוע "לה-סינמה".  
**התשובה הנכונה היא (1).**
6. כששמעתי שיוזם קיבל את הציון הנמוך ביותר בכיתה בבחינת הבגרות במתמטיקה לא הופתעתי, אף שידעתי שהוא תמיד מכין את שיעורי הבית במתמטיקה.  
**התשובה הנכונה היא (2).**
7. השופטת זיכתה את הנאשם ברצח אף שהחליטה שלא לקבל את גרסת עורכי הדין מטעם התביעה, שטענו כי העדות שמסר בחקירתו הראשונה במשטרה עולה בקנה אחד עם הטענה שמעולם לא היה בזירת הפשע.  
**התשובה הנכונה היא (3).**
8. במסגרת סקר שנערך בחודש שעבר במדינת "טורטיה" נשאלו התושבים מיהו איש הציבור האהוד ביותר במדינה, ורובם נקבו בשמו של מנהיג מפלגת השמאל. הדבר מפתיע, כיוון שבבחירות שנערכו שבוע לאחר מכן זכה מנהיג מפלגת הימין בקולותיהם של מרבית הבוחרים.  
**התשובה הנכונה היא (4).**

9. רוב תושבי קניגסברג, עיר מגוריו של הפילוסוף עמנואל קאנט, היו שותפים לדעה שהוא היה אדם דייקן במיוחד. לכן, רבים מהתושבים נהגו לכוון את שעונם לפי השעה בה יצא מדי יום לטיול הבוקר שלו.  
התשובה הנכונה היא (2).

10. האפיפיור פורמוסוס הואשם בהפרת חוק הכנסייה הקתולית, ולכן היה צורך להעמידו לדין. כיוון שפורמוסוס נפטר תשעה חודשים לפני שנפתח משפטו, היה צורך להוציא את גופתו מקברה ולהושיב אותה באולם בית המשפט על-מנת שניתן יהיה להרשיע אותו, שכן לפי חוקי הכנסייה אין שופטים אדם שלא בנוכחותו.  
התשובה הנכונה היא (1).

psycho.gool.co.il



## יחידת תרגול 3

בכל שאלה יש משפט שכמה חלקים ממנו חסרים, ולאחריו ארבע אפשרויות להשלמתו. עליך להשלים כל משפט בעזרת האפשרות המתאימה ביותר.

**11.** מנהל קבוצת הכדורסל "שפירי אפרים" \_\_\_\_\_ בקשתו של מאמן הקבוצה \_\_\_\_\_ את סגל הקבוצה, \_\_\_\_\_ לדעתו סגל הקבוצה הנוכחי יצליח \_\_\_\_\_ מאשר סגל שחקנים מורחב.

- (1) קיבל את / להרחיב / אף ש- / פחות
- (2) דחה את / להרחיב / אף ש- / פחות
- (3) דחה את / שלא להגדיל / כיוון ש- / יותר
- (4) קיבל את / שלא להגדיל / אף ש- / יותר

**12.** בסקר שנערך לאחרונה בישראל, אמרו אזרחים \_\_\_\_\_ שהם \_\_\_\_\_ להטיל את מימיהם כשהם רוחצים בכנרת, \_\_\_\_\_ כשהם נמצאים באמבטיה שבביתם \_\_\_\_\_ יעשו זאת.

- (1) רבים / נוהגים / אך / הם בדרך-כלל
- (2) מעטים בלבד / נוהגים / אף שמרואיינים רבים הכריזו ש- / לעולם לא
- (3) רבים / נמנעים מ- / למרות העובדה ש- / אין סיכוי שהם
- (4) רבים / נוהגים / אך / לעולם לא

**13.** יושב ראש הועדה \_\_\_\_\_ שחרורו המוקדם של האסיר \_\_\_\_\_ הדיווחים הרבים על \_\_\_\_\_, כיוון שסבר שדיווחים אלו \_\_\_\_\_.

- (1) התנגד ל- / בעקבות / התנהגותו הטובה / מהווים הוכחה לשיקומו המלא
- (2) תמך ב- / על אף / התנהגותו הטובה / מהווים הוכחה לשיקומו המלא
- (3) התנגד ל- / על אף / התנהגותו הטובה / אינם מהימנים
- (4) תמך ב- / בעקבות / התנהגותו הפרועה / מהווים הוכחה שהאסיר עדיין מסוכן לציבור

**14.** העובדה שאביעד \_\_\_\_\_ להתקשר אליה במהלך סוף השבוע \_\_\_\_\_ את טליה, \_\_\_\_\_ שידעה שאביעד נוהג \_\_\_\_\_.

- (1) הפר את הבטחתו / לא הפתיעה / אף / לעמוד בדיבורו
- (2) קיים את הבטחתו / לא הפתיעה / כיוון / להרבות בשקרים
- (3) קיים את הבטחתו / הפתיעה / אף / כשקרן כפייתי
- (4) הפר את הבטחתו / הפתיעה / כיוון / לפזר הבטחות שווא כלאחר יד

**15.** \_\_\_\_\_ חשב רץ המרתון שהפיזיותרפיה \_\_\_\_\_ הגורם העיקרי שהוביל \_\_\_\_\_, לא היה מצהיר בפני המטפל שלו שלולא נפגשו \_\_\_\_\_ מדדה על רגל אחת ברחובות מוגדשו.

- (1) לו / היא / לשיקום הברך הפגועה שלו / עדיין היה
- (2) לולא / היא / לבעיות הקשות הקיימות בברכו / היה מגיע למצב שבו הוא
- (3) לולא / היא / לשיקום הברך הפגועה שלו / עדיין היה
- (4) לולא / אינה / להחמרת מצב ברכו הפגועה / לא היה מבלה את שארית חייו כשהוא





## יחידת תרגול 4

בכל שאלה יש משפט שכמה חלקים ממנו חסרים, ולאחריו ארבע אפשרויות להשלמתו. עליך להשלים כל משפט בעזרת האפשרות המתאימה ביותר.

**16.** זכייתה של תכנית הטלוויזיה "הדיר שלנו" בתואר הדרמה היומית \_\_\_\_\_ במחוז "חזיריה" \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ בעונת השידורים שחלפה זכתה התכנית \_\_\_\_\_.

- (1) האהובה ביותר / התקבלה בהפתעה מוחלטת / שכן / לאחוזי צפייה גבוהים מאוד
- (2) השנואה ביותר / לא הפתיעה איש / אף ש- / לאחוזי צפייה נמוכים מאוד
- (3) האיכותית ביותר / הייתה צפויה לחלוטין / כיוון ש- / לקיטונות של בוז מצד מבקרי הטלוויזיה
- (4) האהובה ביותר / התקבלה בהפתעה מוחלטת / שכן / לאחוזי צפייה נמוכים מאוד

**17.** ההכרזה על ציד הלווייתנים הכחולים כעל \_\_\_\_\_ גם במים בין-לאומיים, \_\_\_\_\_ את סכנת הכחדתם, אך \_\_\_\_\_, שכן \_\_\_\_\_ נותרו בחיים.

- (1) ספורט מועדף / הפחיתה / לא העלימה אותה לחלוטין / פרטים רבים
- (2) ציד בלתי חוקי / הפחיתה / לא העלימה אותה לחלוטין / רק פרטים מעטים
- (3) ספורט מועדף / העלימה / גרמה לעליית מחירי שמן הלווייתנים / רק פרטים מעטים
- (4) ציד בלתי חוקי / הגבירה / גרמה לירידה במחירי שמן הלווייתנים / רק פרטים מעטים

**18.** הקיסר הרומי קלאודיוס \_\_\_\_\_ אורחיו לאכול בנוכחותו \_\_\_\_\_ חוסר הנימוס ואי הנעימות שבדבר, וזאת \_\_\_\_\_ נודע לו כי אחד מאורחיו \_\_\_\_\_ התאפק מלעשות כן במהלך תהלוכה.

- (1) אסר על / למרות / כיוון ש- / כמעט ומת כש-
- (2) אסר על / בגלל / אף ש- / העליב את אשתו כשלא
- (3) התיר ל- / בגלל / כיוון ש- / העליב את אשתו כשלא
- (4) התיר ל- / למרות / כיוון ש- / כמעט ומת כש-

**19.** האמונה העממית כי \_\_\_\_\_ לדעת את גילו של צב על פי מספר המרובעים שעל גבו \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ מספר המרובעים \_\_\_\_\_ במשך כל חייו.

- (1) אפשר / אינה נכונה / כיוון ש- / נשאר קבוע
- (2) אפשר / נכונה / אף ש- / גדל בקצב קבוע
- (3) אי אפשר / נכונה / כיוון ש- / גדל בקצב קבוע
- (4) אי אפשר / אינה נכונה / כיוון ש- / משתנה ללא קשר לגיל הצב

**20.** \_\_\_\_\_ במולדתו נחשב הנשיא ראת'רפורד בירצ'רד הייז לנשיא \_\_\_\_\_, תושבי פרגוואי מכבדים את זכרו, וקראו על שמו את אחד ממחוזות ארצם, \_\_\_\_\_ בסכסוך בין פרגוואי לארגנטינה בו שימש כבורר, פסק לטובת \_\_\_\_\_.

- (1) אף ש- / המוצלח ביותר אי פעם / לאחר ש- / ארגנטינה
- (2) כיוון ש- / כושל זניח / אף ש- / פרגוואי
- (3) אף ש- / כושל זניח / כיוון ש- / פרגוואי
- (4) אף ש- / המוצלח ביותר אי פעם / אף ש- / ארגנטינה

11.	(2)	16.	(4)
12.	(4)	17.	(2)
13.	(3)	18.	(4)
14.	(1)	19.	(1)
15.	(3)	20.	(3)

 תשובות

 פתרונות

11. מנהל קבוצת הכדורסל "שפרירי אפרים" דחה את בקשתו של מאמן הקבוצה להרחיב את סגל הקבוצה, אף שלדעתו סגל הקבוצה הנוכחי יצליח פחות מאשר סגל שחקנים מורחב.  
**התשובה הנכונה היא (2).**
12. בסקר שנערך לאחרונה בישראל, אמרו אזרחים רבים שהם נוהגים להטיל את מימיהם כשהם רוחצים בכנרת, אך כשהם נמצאים באמבטיה שבביתם לעולם לא יעשו זאת.  
**התשובה הנכונה היא (4).**
13. יושב ראש הוועדה התנגד לשחרורו המוקדם של האסיר על אף הדיווחים הרבים על התנהגותו הטובה, כיוון שסבר שדיווחים אלו אינם מהימנים.  
**התשובה הנכונה היא (3).**
14. העובדה שאביעד הפר את הבטחתו להתקשר אליה במהלך סוף השבוע לא הפתיעה את טליה, אף שידעה שאביעד נוהג לעמוד בדיבורו.  
**התשובה הנכונה היא (1).**
15. לולא חשב רץ המרתון שהפיזיותרפיה היא גורם עיקרי לשיקום הברך הפגועה שלו, לא היה מצהיר בפני המטפל שלו שלולא נפגשו עדיין היה מדדה על רגל אחת ברחובות מוגד ישו.  
**התשובה הנכונה היא (3).**
16. זכייתה של תכנית הטלוויזיה "הדיר שלנו" בתואר הדרמה היומית האהובה ביותר במחוז "חזיריה" התקבלה בהפתעה מוחלטת, שכן בעונת השידורים שחלפה זכתה התכנית לאחוזי צפייה נמוכים מאוד.  
**התשובה הנכונה היא (4).**
17. ההכרזה על ציד הלווייתנים הכחולים כעל ציד בלתי חוקי גם במים בין-לאומיים, הפחיתה את סכנת הכחדתם, אך לא העלימה אותה לחלוטין, שכן רק פרטים מעטים נותרו בחיים.  
**התשובה הנכונה היא (2).**
18. הקיסר הרומי קלאודיוס התיר לאורחיו לאכול בנוכחותו למרות חוסר הנימוס ואי הנעימות שבדבר, וזאת כיוון שנודע לו כי אחד מאורחיו כמעט ומת כשהתאפק מלעשות כן במהלך הארוחה.  
**התשובה הנכונה היא (4).**
19. האמונה העממית כי אפשר לדעת את גילו של צב על פי מספר המרובעים שעל גבו אינה נכונה, כיוון שמספר המרובעים נשאר קבוע במשך כל חייו.  
**התשובה הנכונה היא (1).**

- 20.** אף שבמולדתו נחשב הנשיא ראטרפורד בירצ'רד הייז לנשיא כושל וזנח, תושבי פרגוואי מכבדים את זכרו, וקראו על שמו את אחד ממחוזות ארצם, כיוון שבסכסוך בין פרגוואי לארגנטינה בו שימש כבורר, פסק לטובת פרגוואי.  
**התשובה הנכונה היא (3).**



## יחידת תרגול 5

בכל שאלה יש משפט שכמה חלקים ממנו חסרים, ולאחריו ארבע אפשרויות להשלמתו. עליך להשלים כל משפט בעזרת האפשרות המתאימה ביותר.

**21.** אורנה \_\_\_\_\_ כשנודע לה ש \_\_\_\_\_ לייצג את בית-הספר בכנס בירוחם, \_\_\_\_\_ שלדעתה \_\_\_\_\_ מועמדים טובים ממנה מקרב תלמידי בית הספר.

- (1) שמחה / לא נבחרה / כיוון / לא היו
- (2) התאכזבה / לא נבחרה / אף / לא היו
- (3) התאכזבה / לא נבחרה / כיוון / היו
- (4) שמחה / נבחרה / כיוון / לא היו

**22.** "התפוח \_\_\_\_\_ רחוק מהעץ", סיכם השדרן את משחק השח-מט בו \_\_\_\_\_ אליזה וולף. כיוון שלדעתי אביה של אליזה, ניקולאי, הוא אחד משחקני השח-מט \_\_\_\_\_ בישראל, לא \_\_\_\_\_ להסכים עם דבריו של השדרן.

- (1) נפל / ניצחה / הגרועים / נותר לי אלא
- (2) לא נפל / הפסידה / הטובים / נותר לי אלא
- (3) נפל / ניצחה / הגרועים / יכולתי
- (4) לא נפל / הפסידה / הגרועים / יכולתי

**23.** \_\_\_\_\_ שאדם במעמדו של שר התרבות \_\_\_\_\_ טקס הפתיחה של האקדמיה ללשון הקימרית בישראל, ולכן \_\_\_\_\_ כשנודע לנו שהשר \_\_\_\_\_ להגיע לטקס.

- (1) לא ציפינו / יכבד בנוכחותו את / הופתענו / החליט לבסוף שלא
- (2) קיוונו / יכבד בנוכחותו את / התאכזבנו / החליט
- (3) לא ציפינו / ידיר את רגליו מ- / התאכזבנו / החליט לבסוף שלא
- (4) האמנו / יבקש לנאום ב- / לא הופתענו / נמנע מ-

**24.** הרמטכ"ל \_\_\_\_\_ עמדה לפיה תקיפת כל יעדי האויב \_\_\_\_\_ להתמודד עם מספר כוחות צבאיים בו-זמנית. בישיבה שנערכה בנושא אמר שר הביטחון \_\_\_\_\_ הרמטכ"ל, \_\_\_\_\_ לתקוף את שלוש מפקדות האויב בגזרת הלחימה הצפונית בו-זמנית.

- (1) קיבל את ה- / בבת אחת אינה יעילה, כיוון שהיא תביא לידי ביטוי את יכולת האויב / שהוא מצדד בעמדת / אך עקב בלבול בהבנת כוונת השר, הוחלט בצבא
- (2) התנגד ל- / בבת אחת אינה אפשרית, כיוון שכוח צבאי קרקעי אינו מסוגל / שהוא אינו מסכים עם הרמטכ"ל / ולכן הורה להוציא לפועל את תוכנית אגף המבצעים
- (3) תמך ב- / בבת אחת עשויה להביא לתוצאות טובות, כיוון שהאויב לא יצליח / שאינו מסכים עם / אך מאוחר יותר התנער מעמדתו זו וטען שהתנגד לתוכנית
- (4) התנגד ל- / נחוצה על מנת להראות שהצבא מסוגל / שהוא תומך בעמדת / ולכן הורה

**25.** חזאי מזג האוויר של תוכנית "חדשות השעה" חזה שמגמת \_\_\_\_\_ באזור טיבט \_\_\_\_\_, ו \_\_\_\_\_ שתחזיותיו בד"כ \_\_\_\_\_, מצפים תושבי טיבט שמחר יהיה חם יותר מהיום.

- (1) ההתחממות / תיעצר / אף על פי / אינן מתגשמות
- (2) ההתקררות / לא תתהפך / כיוון / אינן מתגשמות
- (3) ההתקררות / תימשך / כיוון / מתגשמות
- (4) ההתקררות / תתגבר / אף על פי / אינן מתגשמות



## יחידת תרגול 6

בכל שאלה יש משפט שכמה חלקים ממנו חסרים, ולאחריו ארבע אפשרויות להשלמתו. עליך להשלים כל משפט בעזרת האפשרות המתאימה ביותר.

- 26.** בספרו "המשפט", מתאר פרנץ קפקא את מאבקו \_\_\_\_\_ של האזרח במערכת המשפט. גיבור הספר \_\_\_\_\_ הוא מואשם \_\_\_\_\_ טיבו של ההליך השיפוטי, ולכן אפילו לאחר שהוא מורשע ונגזר עליו עונש מוות, \_\_\_\_\_.
- (1) חסר הסיכוי / אינו יודע במה / ואף אינו מצליח לגלות מאום אודות / לא ניתן להבין במה חטא
  - (2) ההרואי / מכחיש שביצע את הפשע בו / ואף קובל על / הוא לא מנסה לטעון שלא ביצע את המעשים המיוחסים לו
  - (3) חסר הסיכוי / הוא שופט המקבל שוחד מעורכי דין מושחתים, אך עם זאת אין / שפעל באופן שאינו עולה בקנה אחד עם / הוא קורא להגברת השחיתות מבתי המשפט
  - (4) המוצלח / אינו מיוחד בפשעים בהם / אלא באופן שבו הוא מנצל לטובתו את / הוא חש שלא ניתנה לו הזדמנות נאותה להגן על עצמו בבית המשפט

- 27.** בניגוד למה שחשבתי בתחילה, איכותו של וויסקי נקבעת \_\_\_\_\_ טיב החומרים מהם הוא מיוצר, \_\_\_\_\_ מספר השנים בהן הוא מיושן בחביות עץ לפני מזיגתו לבקבוק. \_\_\_\_\_, שוויסקי שיושן 15 שנים ייחשב איכותי יותר מוויסקי שיושן 12 שנים בלבד.
- (1) רק לפי / ואין חשיבות ל- / לכן / אין ספק
  - (2) לא רק לפי / אלא שהיא תלויה גם ב- / לכן / ייתכן
  - (3) לא רק לפי / אלא שהיא תלויה גם ב- / למרות זאת / ייתכן
  - (4) רק לפי / ואין חשיבות ל- / לכן / לא ייתכן

- 28.** העובדה שזאביק הוא הנהג \_\_\_\_\_ ביותר מבין משתתפי המרוץ \_\_\_\_\_ לו לנצח. אדרבה, נסיעה מהירה \_\_\_\_\_ יכולת הניווט של הנהג, ולכן במרוץ זה, המביא לידי ביטוי יכולת התמצאות והגעה מהירה ככל האפשר אל היעד, הנהג המהיר ביותר \_\_\_\_\_ סיכויי לנצח הם הגבוהים ביותר.
- (1) המהיר / לא סייעה / מדי פוגעת ב- / הוא לא בהכרח זה ש-
  - (2) האיטי / לא הפריעה / מדי פוגעת ב- / הוא לעולם זה ש-
  - (3) המהיר / סייעה / משפרת את / לעולם לא יהיה זה ש-
  - (4) האיטי / סייעה / משפרת את / הוא לעולם זה ש-

- 29.** ראול ולנברג, דיפלומט שוודי שפעל בהונגריה בתקופת מלחמת העולם השנייה, נתפס על-ידי רבים \_\_\_\_\_ יהדות הונגריה. מעמדו הדיפלומטי הקנה לו חופש פעולה שאפשר לו \_\_\_\_\_ בודפשט, \_\_\_\_\_ קצינים נאציים בכירים \_\_\_\_\_ לגרש יהודים למחנה ההשמדה אושוויץ.
- (1) כאחראי לשואת / לסייע ליהודים שמאימת הצוררים הנאצים חיפשו מקלט ב- / והוא אף שכנע / להימנע מ-
  - (2) כגוי היחיד שסייע ל- / לאסוף עדויות על הזוועות שעוללו הנאצים ב- / ועל אף מוצאו היהודי הוא הצליח להתחבב על / בכך שסייע להם
  - (3) כאחד ממושיעי / להעניק מקלט מדיני ליהודים תושבי / והוא אף שכנע / להימנע מ-
  - (4) כאחד ממושיעי / לעבור בחופשיות בין שטוקהולם ל- / והוא אף ניצל מעמד זה על-מנת לשכנע / שכדאי

---

**30.** קוראי ספרו של ג'ורג' אורוול "חווות החיות" \_\_\_\_\_ ביקורת \_\_\_\_\_ קומוניזם. ואולם, רבים מהם לא יודעים שאורוול בעצמו \_\_\_\_\_, ואף נפצע במלחמת האזרחים בספרד \_\_\_\_\_ מיליציה קומוניסטית.

- (1) מותחים בדרך-כלל / על תמיכתו של המחבר ב- / היה אחד מראשי הקומוניסטים בבריטניה / כשנסע כשלחם לכיבוש ברצלונה מידי
  - (2) לא יכולים שלא להבחין ב- / החריפה שמותח המחבר על ה- / היה קומוניסט במשך עשר שנים מחייו / כשהיה לוחם בשורותיה של
  - (3) אינם מופתעים מה- / שמותח המחבר על ה- / לא היה קומוניסט / מכדור שירה לעברו לוחם
  - (4) יכולים להבחין בקלות ב- / שמותח המחבר על ה- / היה קומוניסט / כשלחם לכיבוש ברצלונה מידי
- 

psycho.gool.co.il

21.	(4)	26.	(1)
22.	(1)	27.	(2)
23.	(3)	28.	(1)
24.	(1)	29.	(3)
25.	(2)	30.	(2)

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

- 21.** אורנה שמחה כשנדע לה שנבחרה לייצג את בית-הספר בכנס בירוחם, כיוון שלדעתה לא היו מועמדים טובים ממנה מקרב תלמידי בית הספר.  
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 22.** "התפוח נפל רחוק מהעץ", סיכם השדרן את משחק השח-מט בו ניצחה אליזה וולף. כיוון שלדעתי אביה של אליזה, ניקולאי, הוא אחד משחקני השח-מט הגרועים בישראל, לא נותר לי אלא להסכים עם דבריו של השדרן.  
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 23.** לא ציפינו שאדם במעמדו של שר התרבות ידיר את רגליו מטקס הפתיחה של האקדמיה ללשון הקימריית בישראל, ולכן התאכזבנו כשנדע לנו שהשר החליט לבסוף שלא להגיע לטקס.  
**התשובה הנכונה היא (3).**
- 24.** הרמטכ"ל קיבל את העמדה לפיה תקיפת כל יעדי האויב בבת אחת אינה יעילה, כיוון שהיא תביא לידי ביטוי את יכולת האויב להתמודד עם מספר כוחות צבאיים בו-זמנית. בישיבה שנערכה בנושא אמר שר הביטחון שהוא מצדד בעמדת הרמטכ"ל, אך עקב בלבול בהבנת כוונת השר, הוחלט בצבא לתקוף את שלוש מפקדות האויב בגזרת הלחימה הצפונית בו-זמנית.  
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 25.** הזאי מזג האוויר של תוכנית "חדשות השעה" חזה שמגמת ההתקררות באזור טיבט לא תתהפך, וכיוון שתחזיותו בד"כ אינן מתגשמות, מצפים תושבי טיבט שמחר יהיה חם יותר מהיום.  
**התשובה הנכונה היא (2).**
- 26.** בספרו "המשפט", מתאר פרנץ קפקא את מאבקו חסר הסיכוי של האזרח במערכת המשפט. גיבור הספר אינו יודע במה הוא מואשם ואף אינו מצליח לגלות מאום אודות טיבו של ההליך השיפוטי, ולכן אפילו לאחר שהוא מורשע ונגזר עליו עונש מוות, לא ניתן להבין במה חטא.  
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 27.** בניגוד למה שחשבתי בתחילה, איכותו של וויסקי נקבעת לא רק לפי טיב החומרים מהם הוא מיוצר, אלא שהיא תלויה גם במספר השנים בהן הוא מיושן בחביות עץ לפני מזיגתו לבקבוק. לכן, ייתכן שוויסקי שיושן 15 שנים ייחשב איכותי יותר מוויסקי שיושן 12 שנים בלבד.  
**התשובה הנכונה היא (2).**
- 28.** העובדה שזאביק הוא הנהג המהיר ביותר מבין משתתפי המרוץ לא סייעה לו לנצח. אדרבה, נסיעה מהירה מדי פוגעת ביכולת הניווט של הנהג, ולכן במרוץ זה, המביא לידי ביטוי יכולת התמצאות והגעה מהירה ככל האפשר אל היעד, הנהג המהיר ביותר הוא לא בהכרח זה שסיכוייו לנצח הם הגבוהים ביותר.  
**התשובה הנכונה היא (1).**

---

**29.** ראול ולנברג, דיפלומט שוודי שפעל בהונגריה בתקופת מלחמת העולם השנייה, נתפס על-ידי רבים כאחד ממושיעי יהדות הונגריה. מעמדו הדיפלומטי הקנה לו חופש פעולה שאפשר לו להעניק מקלט מדיני ליהודים תושבי בודפשט, והוא אף שכנע קצינים נאציים בכירים להימנע מלגרש יהודים למחנה ההשמדה אושוויץ.

**התשובה הנכונה היא (3).**

**30.** קוראי ספרו של ג'ורג' אורוול "חיות החיות" לא יכולים שלא להבחין בביקורת החריפה שמתח המחבר על הקומוניזם. ואולם, רבים מהם לא יודעים שאורוול בעצמו היה קומוניסט במשך עשר שנים מחייו, ואף נפצע במלחמת האזרחים בספרד כשהיה לוחם בשורותיה של מיליציה קומוניסטית.

**התשובה הנכונה היא (2).**

psycho.gool.co.il



# אנגלית

psycho.gool.co.il

---

psycho.gool.co.il

# Sentence Completions



## יחידת תרגול 1

1. Basketball is a very \_\_\_\_ sport in the United States.

- (1) short                      (2) popular                      (3) fat                      (4) broken

2. Smoking causes many serious \_\_\_\_ problems.

- (1) hunting                      (2) health                      (3) flooding                      (4) umbrella

3. \_\_\_\_ the jacket was expensive, he decided to buy it.

- (1) Due to                      (2) Near                      (3) Moreover                      (4) Although

4. Pizza is a \_\_\_\_ Italian pastry.

- (1) traditional                      (2) distant                      (3) transport                      (4) mental

5. Many couples today choose to have a non-religious wedding \_\_\_\_.

- (1) frost                      (2) ceremony                      (3) crust                      (4) clan

6. Even though he was \_\_\_\_ during the interview, he got the job.

- (1) anxious                      (2) comfortable                      (3) brilliant                      (4) drafted

7. Many human rights organizations oppose \_\_\_\_.

- (1) discrimination                      (2) equality                      (3) forecast                      (4) creativity

8. \_\_\_\_ people tend to be talkative and confident, and are not afraid to express their emotions.

- (1) Desperate                      (2) Extrovert                      (3) Furnished                      (4) Gilded

.1	(2)	.5	(2)
.2	(2)	.6	(1)
.3	(4)	.7	(1)
.4	(1)	.8	(2)



## תשובות



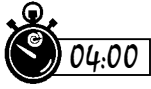
## פתרונות

1. כדורסל הוא ספורט מאוד פופולארי בארצות הברית.
- (1) נמוך/קצר (2) פופולארי (3) שמן (4) שבור  
התשובה הנכונה היא (2).
2. עישון גורם לבעיות בריאות רבות.
- (1) ציד (2) בריאות (3) הצפה (4) מטריה  
התשובה הנכונה היא (2).
3. למרות שהזיקט היה יקר, הוא החליט לקנות אותו.
- (1) בגלל (2) ליד (3) יתר על כן (4) למרות  
התשובה הנכונה היא (4).
4. פיצה היא מאפה איטלקי מסורתי.
- (1) מסורתי (2) מרוחק (3) תחבורה (4) שכלי  
התשובה הנכונה היא (1).
5. זוגות רבים כיום בוחרים לערוך טקס נישואין לא דתי.
- (1) זיגוג (2) טקס (3) קרום (4) שבט  
התשובה הנכונה היא (2).
6. למרות שהיה חרד במהלך הראיון, הוא קבל את המשרה.
- (1) חרד (2) נינוח (3) מבריק (4) גויס  
התשובה הנכונה היא (1).
7. ארגוני זכויות אדם רבים מתנגדים לאפליה.
- (1) אפליה (2) שוויון (3) תחזית (4) יצירתיות  
התשובה הנכונה היא (1).

8. אנשים מוחצנים נוטים להיות פטפטנים ובטוחים בעצמם, ואינם מפחדים לבטא את רגשותיהם.

- (1) מיואשים (2) מוחצנים (3) מרוהטים (4) מוזהבים  
התשובה הנכונה היא (2).

psycho.gool.co.il



## יחידת תרגול 2

9. Picking wild flowers is strictly \_\_\_\_.

- (1) flammable      (2) forbidden      (3) bottled      (4) summer
- 

10. \_\_\_\_ their fellow bears polar bears do not hibernate during wintertime.

- (1) Especially      (2) Although      (3) Until      (4) Unlike
- 

11. It is dangerous to \_\_\_\_ in the sea when the weather is stormy.

- (1) block      (2) create      (3) swim      (4) publish
- 

12. Dogs are known for their \_\_\_\_; they are often called "man's best friend".

- (1) hall      (2) tent      (3) grain      (4) loyalty
- 

13. The poems written by Emily Dickinson were \_\_\_\_ to many languages.

- (1) pardoned      (2) translated      (3) worn      (4) tickled
- 

14. The aqueduct is one of the most \_\_\_\_ inventions of mankind in ancient times.

- (1) horrific      (2) sophisticated      (3) mistaken      (4) responding
- 

15. Anti-Globalization activists are fighting against \_\_\_\_ of third world countries.

- (1) exploitation      (2) frequency      (3) footprints      (4) background
- 

16. Smoking while pregnant harms not only the mother but also her \_\_\_\_.

- (1) fetus      (2) turmoil      (3) glucose      (4) synopsis
-

.9	(2)	.13	(2)
.10	(4)	.14	((2)
.11	(3)	.15	(1)
.12	(4)	.16	(1)



## תשובות



## פתרונות

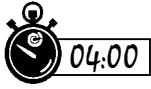
9. קטיפת פרחי בר אסורה באופן מוחלט.
- (1) דליק (2) אסור (3) מבוקבק (4) קיץ  
התשובה הנכונה היא (2).
10. בניגוד לחבריהם הדובים, דובי הקוטב לא חורפים (=נמים את שנת החורף) בזמן החורף.
- (1) במיוחד (2) למרות ש- (3) עד ש- (4) בניגוד ל-  
התשובה הנכונה היא (4).
11. מסוכן לשחות בים כשמזג האוויר סוער.
- (1) לחסום (2) ליצור (3) לשחות (4) לפרסם  
התשובה הנכונה היא (3).
12. כלבים ידועים נאמנות שלהם; הם לעתים קרובות נקראים "חברו הטוב של האדם".
- (1) אולם (2) אוהל (3) גרעין (4) נאמנות  
התשובה הנכונה היא (4).
13. השירים שנכתבו על ידי אמילי דיקינסון תורגמו לשפות רבות.
- (1) נסלחו (2) תורגמו (3) נלבשו (4) דוגדגו  
התשובה הנכונה היא (2).
14. האקוודוקט הוא אחד מהמצאות המתוחכמות ביותר של המין האנושי בעת העתיקה.
- (1) נורא (2) מתוחכמות (3) מוטעה (4) מגיבות  
התשובה הנכונה היא (2).
15. פעילים נגד הגלובליזציה נלחמים נגד ניצול של מדינות עולם שלישי.
- (1) ניצול (2) תדירות (3) טביעות רגל (4) רקע  
התשובה הנכונה היא (1).

16. עישון בזמן ההריון פוגע לא רק באם אלא גם בעובר שלה.

- (1) עובר (2) מהומה (3) גלוקוזה (סוכר) (4) תקציר  
התשובה הנכונה היא (1).

psycho.gool.co.il





### יחידת תרגול 3

17. Buddhists believe that the key to happiness is \_\_\_\_ inner peace.  
(1) finding                      (2) riding                      (3) surfing                      (4) moaning
- 
18. The common belief in ancient times was that the world is \_\_\_\_ rather than round.  
(1) far                              (2) mysterious                      (3) flat                              (4) holy
- 
19. There is nothing as \_\_\_\_ as a long walk once in a while to relax muscle tension and lift the spirit.  
(1) dancing                      (2) worthless                      (3) dangerous                      (4) healthy
- 
20. Although he preferred tragedy, Molière became \_\_\_\_ for his comedies.  
(1) forgetful                      (2) exhausted                      (3) ridiculous                      (4) famous
- 
21. It is a known fact that the climate has been \_\_\_\_ by the changes in solar radiation in recent years.  
(1) affected                      (2) digested                      (3) solved                      (4) discharged
- 
22. Bacteria are so small that they can only be \_\_\_\_ by using a microscope.  
(1) destroyed                      (2) disinfected                      (3) discriminated                      (4) detected
- 
23. In some parts of Thailand monkeys are considered to be \_\_\_\_ animals and must not be harmed.  
(1) sacred                      (2) secular                      (3) solar                      (4) serene
- 
24. "Freedom, equality, fraternity" was the \_\_\_\_ of the French Revolution at the end of the 18<sup>th</sup> century.  
(1) director                      (2) organism                      (3) slogan                      (4) interaction
-

(1) .21	(1) .17
(4) .22	(3) .18
(1) .23	(4) .19
(3) .24	(4) .20



## תשובות



## פתרונות

- 17.** בודהיסטים מאמינים שהמפתח לאושר הוא מציאת שלוה פנימית.
- (1) מציאה (2) רכיבה (3) גלישה (4) אנוחה  
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 18.** האמונה הרווחת בעת העתיקה היתה שהעולם הוא שטוח ולא עגול.
- (1) רחוק (2) מסתורי (3) שטוח (4) קדוש  
**התשובה הנכונה היא (3).**
- 19.** אין דבר שהוא יותר בריא מאשר לצאת להליכה ארוכה מידי פעם כדי להרפות את השרירים המתוחים ולרומם את מצב הרוח.
- (1) מרקד (2) חסר ערך (3) מסוכן (4) בריא  
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 20.** למרות שהוא העדיף את הטרגדיה, מולייר הפך להיות מפורסם בזכות הקומדיות שלו.
- (1) שכחן (2) מותש (3) מגוחך (4) מפורסם  
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 21.** עובדה ידועה היא שהאקלים ההושפע מהשינויים בקרינת השמש בשנים האחרונות.
- (1) הושפע (2) עוכל (3) נפתר (4) שוחרר  
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 22.** חיידקים הם כה קטנים עד שהם יכולים להיות מובחנים [=ניתן להבחין בהם] רק באמצעות מיקרוסקופ.
- (1) הרוס (2) מחוטא (3) מופלה לרעה (4) מובחן  
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 23.** באזורים מסוימים בתאילנד הקופים נחשבים לבעלי חיים קדושים ואסור לפגוע בהם.
- (1) קדושים (2) חילוניים (3) מופעל מאור השמש (4) רגוע  
**התשובה הנכונה היא (1).**

24. "חרות, שוויון, אחווה" היתה הסיסמה של המהפכה הצרפתית בתום המאה השמונה-עשרה.

- (1) מנהל/במאי (2) יצור (3) סיסמה (4) פעילות גומלין  
התשובה הנכונה היא (3).

psycho.gool.co.il



  
**יחידת תרגול 4**

**25.** Israel leads the world in the percentage of scientists and technicians in the \_\_\_\_.

- (1) cake                      (2) workforce                      (3) sun                      (4) canyons
- 

**26.** The \_\_\_\_ of technology has resulted in vast changes in our society.

- (1) successful                      (2) arrival                      (3) earth                      (4) helpful
- 

**27.** The majority of pharmaceutical \_\_\_\_ is in generic drug development.

- (1) includes                      (2) translation                      (3) activity                      (4) anatomy
- 

**28.** The \_\_\_\_ into the death of the cricket coach has been postponed.

- (1) inquest                      (2) include                      (3) invasion                      (4) institution
- 

**29.** Candidates are \_\_\_\_ to run for President if they have no criminal background.

- (1) agronomic                      (2) approachable                      (3) bulimic                      (4) eligible
- 

**30.** Egyptian Arabic is probably the most widely \_\_\_\_ in the Arabic and Islamic world.

- (1) united                      (2) undetermined                      (3) unbelievable                      (4) understood
- 

**31.** Everyone has the right to freedom of \_\_\_\_.

- (1) expression                      (2) orchestra                      (3) popularity                      (4) extension
- 

**32.** Many medical professionals \_\_\_\_ the therapeutic qualities of horseback riding.

- (1) recognize                      (2) reload                      (3) refer                      (4) depend
-

25	(2)	29	(4)
26	(2)	30	(4)
27	(3)	31	(1)
28	(1)	32	(1)

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

- 25.** ישראל מובילה את העולם באחוז המדענים והטכנאים מתוך כח העבודה.
- (1) עוגה (2) כח העבודה (3) שמש (4) קניונים  
התשובה הנכונה היא (2).
- 26.** ההופעה של הטכנולוגיה גרמה לשינויים עצומים בחברה שלנו.
- (1) מצליח (2) הופעה (3) כדור הארץ (4) עוזר  
התשובה הנכונה היא (2).
- 27.** עיקר הפעילות בתחום הפארמצבטיקה היא בתרופות גנריות.
- (1) מכיל (2) תרגום (3) פעילות (4) אנטומיה  
התשובה הנכונה היא (3).
- 28.** החקירה בנוגע למותו של מאמן הקריקט נדחתה.
- (1) חקירה (2) מכיל (3) פלישה (4) מוסד  
התשובה הנכונה היא (1).
- 29.** מועמדים ראויים להתמודד על משרת הנשיא אם אין להם רקע פלילי.
- (1) חקלאי (2) נגישים (3) בולמי (4) ראויים  
התשובה הנכונה היא (4).
- 30.** ערבית מצרית היא קרוב לוודאי המובנת ביותר בעולם הערבי והמוסלמי.
- (1) מאוחד (2) לא נקבע (3) לא יאומן (4) מובן  
התשובה הנכונה היא (4).
- 31.** לכל אחד יש את הזכות לחופש הביטוי.
- (1) ביטוי (2) תזמורת (3) פופולריות (4) תוספת  
התשובה הנכונה היא (1).

32. הרבה אנשי מקצוע בתחום הרפואה מכירים באיכויות הטיפוליות של רכיבה על סוסים.

- (1) מכירים      (2) טוען מחדש      (3) מייחסים      (4) סומכים  
התשובה הנכונה היא (1).

psycho.gool.co.il




## יחידת תרגול 5

- 33.** He is very honest and willing to get to the heart of the matter regardless of the \_\_\_\_.
- (1) dog                      (2) consequences      (3) area                      (4) crematorium
- 
- 34.** Whales and other marine mammals depend on \_\_\_\_\_, which travels much farther in water than light does.
- (1) sound                      (2) food                      (3) ships                      (4) salt
- 
- 35.** Although the theory of evolution can be somewhat difficult to understand, it is \_\_\_\_\_ fascinating.
- (1) nevertheless              (2) therefore              (3) regardless              (4) thus
- 
- 36.** Before the 19th century, when dinosaur bones turned up, they were taken as \_\_\_\_\_ of dragons, ogres, or giant victims of Noah's Flood.
- (1) disproof                      (2) evidence                      (3) an example                      (4) given
- 
- 37.** Silkworms go through four stages of \_\_\_\_.
- (1) expiry                      (2) environment              (3) development              (4) incentive
- 
- 38.** As a result of Australia's booming economy, the cost of living in it is extremely high.
- (1) poorly                      (2) extravagantly              (3) minimally                      (4) extremely
- 
- 39.** Over 800,000 people have been \_\_\_\_\_ since the rebel group took up arms against the government.
- (1) distinction                      (2) displaced                      (3) disguised                      (4) displayed
- 
- 40.** It is quite common for a high-tech company to \_\_\_\_\_ between 15 and 18 percent of the budget in research and development.
- (1) infiltrate                      (2) investigate                      (3) invest                      (4) incompetent

(3) .37	(2) .33
(3) .38	(1) .34
(2) .39	(1) .35
(3) .40	(3) .36



## תשובות



## פתרונות

- 33.** הוא מאד הוגן ומוכן להגיע ללב העניין ללא התחשבות בתוצאות.
- (1) כלב (2) תוצאות (3) איזור (4) משרפה  
**התשובה הנכונה היא (2).**
- 34.** ליוויתנים ויונקים ימיים נוספים מסתמכים על קול, אשר נע מהר יותר במים מאשר האור.
- (1) קול (2) מזון (3) ספינות (4) מלח  
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 35.** אף על פי שתיאוריית האבולוציה יכולה להיות במידת מה קשה להבנה, אף על פי כן היא מרתקת.
- (1) אף על פי כן (2) לכך (3) בלי להתחשב (4) כך  
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 36.** לפני המאה ה-19, כאשר התגלו עצמות דינוזאורים, הן נחשבו כהוכחה (לקיומם של) דרקונים, ענקים או קורבנות גדולים מתיבת נוח.
- (1) הפרכה (2) הוכחה (3) דוגמא (4) כפי שהם  
**התשובה הנכונה היא (3).**
- 37.** תולעי משי עוברות ארבעה שלבים של התפתחות
- (1) תפוגה (2) סביבה (3) התפתחות (4) תמרץ  
**התשובה הנכונה היא (3).**
- 38.** כתוצאה מפריחתה הכלכלית של אוסטרליה, עלות המחיה בה גבוהה במיוחד.
- (1) בצורה גרועה (2) ראוותנית (3) מזערית (4) גבוהה  
**התשובה הנכונה היא (3).**
- 39.** מעל 800,000 אנשים הועתקו ממקומם מאז שקבוצת המורדים החלה להילחם בממשלה.
- (1) הבחנה (2) הועתקו ממקומם (3) התחפשו (4) הוצגו  
**התשובה הנכונה היא (2).**

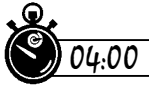


**40.** תופעה נפוצה למדי בחברת הי-טק היא להשקיע בין 15 ל-18 אחוז מתקציבה במחקר ופיתוח.

- (1) להסתמך (2) לחקור (3) להשקיע (4) חסר יכולת  
התשובה הנכונה היא (3).

psycho.gool.co.il

# Restatements



## יחידת תרגול 1

1. Learning a language is easier for children than it is for adults.
  - (1) It is more difficult for adults to learn a language than it is for children.
  - (2) If adults learn a language, it is easy for children to learn it too.
  - (3) Adults find it easier to learn a language in comparison to children.
  - (4) It is easy to learn a language, both for children and adults.

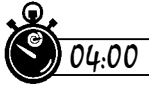
---

2. Although Thomas Edison is known for inventing the light bulb, there are people who claim that he merely improved a former invention.
  - (1) Many people think that Thomas Edison invented the light bulb; however, some people claim that he only made improvements to it.
  - (2) In spite of the fact that Thomas Edison actually invented the light bulb, some people argue that he simply improved it.
  - (3) Thomas Edison, the most important inventor of his era, is known for improving the light bulb, rather than for inventing it.
  - (4) Many people made improvements to the light bulb, but Thomas Edison was the one who invented it.

---

3. Although the State of New York consists mostly of forests, rivers and lakes, it is famous for New York City's urban atmosphere.
  - (1) Due to the fact that New York State consists mostly of forests, rivers and lakes, it is famous for New York City's urban atmosphere.
  - (2) New York State hardly has any forests, river and lakes, and is therefore known for New York City's urban atmosphere.
  - (3) In spite of the fact that New York State consists mostly of forests, rivers and lakes, it is known for New York City's metropolitan atmosphere.
  - (4) Some of the most beautiful forests, rivers, and lakes are located in New York State and it is therefore known as New York City.

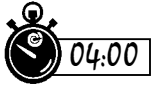
4. Woody Allen's film, *Match Point*, which was released in 2005, is darker than his previous films; however, it still received excellent reviews.
- (1) Due to the fact that Woody Allen's latest film, *Match Point*, which was released in 2005, is particularly darker than his previous films, it did not receive any good reviews.
  - (2) Woody Allen, who released the film *Match Point* in 2005, always received excellent reviews, and most of his films are therefore a great success.
  - (3) Although Woody Allen's 2005 film, *Match Point*, is particularly darker than his earlier films, it still received outstanding reviews.
  - (4) Many people did not watch Woody Allen's film, *Match Point* that was released in 2005 because they claimed it was darker than his previous films.
-



## יחידת תרגול 2

5. Many people believe that nothing is more important in life than love.
- (1) A large number of people believe that love is not as important as life.
  - (2) Many people believe that the most important thing in life is love.
  - (3) Although many people argue that love is important, it is not more important than life.
  - (4) The majority of people believe that love is as important as life.
- 
6. Many people believe that men do not care about their appearance; however, the large number of men's fashion magazines shows that men's appearance is becoming more important to them today.
- (1) The large number of men's fashion magazines shows that men do not care about their appearance today, although many people believe that they are concerned about it.
  - (2) Most people believe that men care about their appearance, and the large number of men's fashion magazines proves this is in fact the case.
  - (3) Although many people think that men do not care about their appearance, the large number of men's fashion magazines today proves that their appearance is becoming more important to them.
  - (4) Studies have shown that while men's appearance is currently becoming important, the small number of men's fashion magazines proves that it was more important in the past
- 
7. While some vegetarians do not eat meat since they believe it is morally wrong, others avoid eating meat since they claim that it is not healthy.
- (1) Most vegetarians do not eat meat since it is immoral, rather than because it is unhealthy.
  - (2) Although vegetarians believe that eating meat is immoral, most people continue to eat it since it is healthy.
  - (3) Some vegetarians believe that, although it is immoral, it is important to eat meat since it is healthy.
  - (4) Whereas some vegetarians refrain from eating meat because they believe it is immoral to do so, others refrain from eating meat because they believe it is unhealthy.
-

- 8.** According to Israeli perspective, former Prime Minister Barak offered to return the Gaza Strip and most of the West Bank to the Palestinians; however, some scholars claim that these offers have no documentation.
- (1) According to Israeli perspective, former Prime Minister Barak did not offer to return the Gaza Strip and most of the West Bank to the Palestinians; however, some scholars claim that there are documents to prove it.
  - (2) Although Israeli perspective claims that former Prime Minister Barak offered to return the Gaza Strip and most of the West Bank to the Palestinians, some scholars claim that these offers are not documented.
  - (3) According to both Israeli media, scholars have no proof that Barak, former Prime Minister, offered to return the Gaza Strip and most of the West Bank to the Palestinians; however, some documents prove that he did.
  - (4) While Israeli perspective claims that former Prime Minister Barak offered the Gaza Strip and most of the West Bank to the Palestinians, some scholars claim that he also offered other parts of Israel.



### יחידת תרגול 3

- 9.** Although she dreamt of becoming an actress during her childhood, she later decided to work as a lawyer.
- (1) In spite of the fact that she dreamt of becoming an actress when she was a child, she chose to work as a lawyer later on.
  - (2) Even though she worked as an actress during her childhood, she finally decided to become a lawyer.
  - (3) Although she was offered a job as a lawyer, she decided to pursue her childhood dream and become an actress.
  - (4) She had many dreams as a child, such as becoming an actress and working as a lawyer.
- 
- 10.** As a result of his consistent nonviolent struggle against racial discrimination, Martin Luther King was awarded the Nobel Peace Prize in 1964.
- (1) Although Martin Luther King consistently fought against racial discrimination, he did not receive the Nobel Peace Prize in 1964.
  - (2) Martin Luther King was awarded the Peace Nobel Prize in 1964, although many people thought that he did not deserve it due to his violent struggle.
  - (3) Martin Luther King received many awards due to his nonviolent struggle against racial discrimination, including the Nobel Peace Prize.
  - (4) Due to his constant struggle against racial discrimination, Martin Luther King received the Nobel Peace Prize in 1964.
- 
- 11.** Although many people believe that it is impossible to make peace between cats and dogs, they can actually learn to live together.
- (1) Although many people believe that dogs and cats can get along, dogs can never be trained to make peace with cats.
  - (2) Studies have shown that while dogs cannot live with cats, cats can learn to live with dogs.
  - (3) In spite of the fact that a large number of people believe that it is not possible to make peace between dogs and cats, they are able to learn to live together.
  - (4) Although dogs and cats have always lived in peace, many people believe that it is impossible for them to live together.

**12.** Sport is not only healthy for the body, but also for the mind - experts have shown that sport decreases depression and anxiety by releasing certain chemicals in the brain.

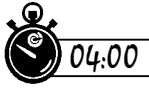
- (1) While sport is good for our physical health, it is not recommended for our mental health because it increases depression and anxiety by releasing certain chemicals in the brain.
- (2) In addition to being healthy for the body, sport is also beneficial to our mental state due to the fact that it releases certain chemicals in the brain, thereby diminishing depression and anxiety.
- (3) Experts have shown that certain chemicals in the brain cause depression and anxiety, which negatively influence both our physical and mental state and are connected to sport.
- (4) If experts were able to show that sport decreases depression and anxiety by releasing certain chemicals in the brain, then they would be able to prove that sport is healthy not only for the body, but also for the mind.



## 4 יחידת תרגול

- 13.** There is no doubt that eating is necessary for the body; however, excessive eating causes obesity, heart disease and diabetes.
- (1) Although eating causes obesity, heart disease and diabetes, excessive eating is necessary for our body.
  - (2) Obesity, heart diseases and diabetes lead to eating disorders and harm the body.
  - (3) Whereas eating is certainly essential for one's body, overeating leads to obesity, heart disease and diabetes.
  - (4) No one knows if eating is necessary for one's body or whether it causes obesity, heart disease and diabetes.
- 
- 14.** The light bulb is only one of the great inventions of the 19<sup>th</sup> century.
- (1) The 19<sup>th</sup> century was characterized by many great inventions.
  - (2) Light bulbs are manufactured since the 19<sup>th</sup> century.
  - (3) The most important invention of the 19<sup>th</sup> century is the light bulb.
  - (4) There were many significant inventions in the 19<sup>th</sup> century, one of which is the light bulb.
- 
- 15.** According to feminist theoretician Bell Hooks, feminism is neither an anti-male nor an anti-family movement; the main aim of feminism is to end sexist oppression.
- (1) Bell Hooks claims that feminism is an anti-male and anti-family movement; yet, other theoreticians claim that its aim is to end sexist oppression.
  - (2) According to Bell Hooks, although feminism needs to fight against men and family life, its main aim is to fight against sexist oppression.
  - (3) According to the most recent theories of Bell Hooks, while feminism's goal in the past has been to fight against men and the family, its goal today is to end sexist oppression.
  - (4) Bell Hooks, a feminist theoretician, claims that the major goal of feminism is to put an end to sexist oppression rather than to fight against men and the family.
- 
- 16.** Queen Victoria of England was the first woman to wear a white dress at her wedding, which henceforth became a tradition.
- (1) Most brides wore white dresses before Queen Victoria got married in a white wedding dress.
  - (2) The tradition according to which brides to wear white gowns at their wedding did not exist Before Queen Victoria wore a white dress at her wedding.
  - (3) It was already a tradition for brides to wear white dresses at their wedding when Queen Victoria got married wearing a white dress according to tradition.
  - (4) Women who came to Queen Victoria's wedding wore white dresses.
-





## יחידת תרגול 5

**17.** Except for occasional injuries, skiing is a highly enjoyable sport.

- (1) Skiing is very enjoyable because it might cause injuries.
- (2) An enjoyable sport such as skiing is one that does not cause injuries.
- (3) Skiing is a very pleasurable sport although it might cause injuries.
- (4) Skiing is the most pleasurable sport and the most dangerous.

**18.** Workers in ancient Rome were paid in salt because it was extremely valuable.

- (1) Salt was used in meals made for workers in ancient Rome.
- (2) Workers in ancient Rome were considered very valuable because they were paid in salt.
- (3) In ancient Rome only valuable workers were paid in salt.
- (4) Because salt was highly valuable in ancient Rome, it was used as means of payment for workers.

**19.** Researchers claim that man made bread as early as the Neolithic era.

- (1) According to researchers, bread was produced since the Neolithic era.
- (2) Researchers have found that bread was produced earlier than the Neolithic era.
- (3) Bread was only baked during the Neolithic era, researchers claim.
- (4) The Neolithic era is unique for being the exact time in history when bread was first produced.

**20.** During World War II, penicillin, which was discovered eleven years earlier, made a major difference in the number of deaths among soldiers of the allied forces, saving the lives of about 12 to 15 percent of wounded soldiers.

- (1) If penicillin would have been discovered earlier, there would be as many as 12 to 15 percent more dead soldiers amongst the allied forces.
- (2) The discovery of penicillin during World War II saved the lives of as many as 15 percent of the soldiers wounded during the war.
- (3) Penicillin, which was discovered eleven years earlier, saved the lives of World War II allied forces, but not the lives of other soldiers.
- (4) Penicillin, which saved the lives of as many as 12 to 15 percent soldiers serving in the allied forces during World War II, was discovered eleven years before the war erupted.

.16	(2)	.11	(3)	.6	(3)	.1	(1)
.17	(3)	.12	(2)	.7	(4)	.2	(1)
.18	(4)	.13	(3)	.8	(2)	.3	(3)
.19	(1)	.14	(4)	.9	(1)	.4	(3)
.20	(4)	.15	(4)	.10	(4)	.5	(2)



## תשובות



## פתרונות

1. למידת שפה קלה יותר לילדים מאשר למבוגרים.  
**התשובה הנכונה היא (1).**
2. אף על פי שתומס אדיסון ידוע בכך שהמציא את נורת החשמל, ישנם אנשים הטוענים שהוא רק שיפר המצאה קודמת.  
**התשובה הנכונה היא (1).**
3. אף על פי שמדינת ניו-יורק ברובה מורכבת מייערות, נהרות ואגמים, היא ידועה בזכות האווירה האורבאנית של העיר ניו-יורק.  
**התשובה הנכונה היא (3).**
4. **נקודת מפגש**, סרטו של וודי אלן שיצא לאקרנים ב-2005, אפל יותר מסרטיו הקודמים; עם זאת, הוא עדיין קיבל ביקורות מצוינות.  
**התשובה הנכונה היא (3).**
5. אנשים רבים מאמינים שאין דבר יותר חשוב בחיים מאשר אהבה.  
**התשובה הנכונה היא (2).**
6. הרבה אנשים מאמינים שלגברים לא אכפת מהופעתם; עם זאת, הכמות הגדולה של המגויינים לאופנה של גברים מראה שהופעתם של הגברים נעשית יותר חשובה להם כיום.  
**התשובה הנכונה היא (3).**
7. בעוד חלק מהצמחוניים לא אוכלים בשר משום שהם מאמינים שזה לא נכון מוסרית, אחרים נמנעים מאכילת בשר משום שהם טוענים שזה לא בריא.  
**התשובה הנכונה היא (4).**
8. לפי נקודת המבט הישראלית, ראש הממשלה לשעבר ברק הציע להחזיר את רצועת עזה ואת רוב הגדה המערבית לפלסטינים; עם זאת, כמה מלומדים טוענים שהצעות אלה אינן מתועדות.  
**התשובה הנכונה היא (2).**

9. אף על פי שחלמה להיות שחקנית במהלך ילדותה, היא החליטה מאוחר יותר לעבוד כעורכת דין.  
**התשובה הנכונה היא (1).**
10. כתוצאה ממאבקו הבלתי אלים העקבי נגד אפליה על רקע גזעני, הוענק למרטין לותר קינג פרס נובל לשלום ב-1964.  
**התשובה הנכונה היא (4).**
11. אף על פי שאנשים רבים חושבים שלא ניתן להשכין שלום בין כלבים לחתולים, למעשה הם יכולים ללמוד לחיות ביחד.  
**התשובה הנכונה היא (3).**
12. ספורט אינו בריא רק לגוף שלנו, אלא גם לנפש; מומחים הראו שספורט מפחית דיכאון וחרדה על ידי שחרור כימיקלים מסוימים במוח.  
**התשובה הנכונה היא (2).**
13. אין ספק שאכילה הינה הכרחית בשביל הגוף; עם זאת, אכילה מופרזת גורמת להשמנת יתר, למחלות לב ולסוכרת.  
**התשובה הנכונה היא (3).**
14. נורת החשמל היא רק אחת מההמצאות האדירות של המאה התשע-עשרה.  
**התשובה הנכונה היא (4).**
15. לפי התיאורטיקנית הפמיניסטית בל הוקס, פמיניזם אינו תנועה אנטי-גברית או אנטי-משפחתית; המטרה המרכזית של הפמיניזם היא להפסיק את הדיכוי הסקסיסטי.  
**התשובה הנכונה היא (4).**
16. המלכה ויקטוריה מאנגליה היתה האישה הראשונה שלבשה שמלה לבנה בחתונתה, דבר שהפך מאז למסורת.  
**התשובה הנכונה היא (2).**
17. מלבד פציעות מזדמנות, סקי הוא ספורט מהנה ביותר.  
**התשובה הנכונה היא (3).**
18. התשלום לעובדים ברומא העתיקה נעשה באמצעות מלח, משום שהוא היה יקר ערך.  
**התשובה הנכונה היא (4).**
19. חוקרים טוענים שבני האדם יצרו לחם כבר בתקופה הנאוליטית.  
**התשובה הנכונה היא (1).**
20. במהלך מלחמת העולם השנייה, פנצילין, שהתגלה אחת עשרה שנים מוקדם יותר, יצר שינוי משמעותי במספר מקרי המוות בקרב חיילי בעלות הברית, בהצילו את חייהם של בין 12 ל-15 אחוזים מהחיילים הפצועים.  
**התשובה הנכונה היא (4).**

# Reading Comprehension



## יחידת תרגול 1

### קטע קריאה 1

קרא בעיון את הקטע הבא, וענה על השאלות שאחריו.

(5) A large part of the pet overpopulation problem is caused by pet owners failing to spay or neuter their animals. Many people tend to think that cats and dogs can survive by hunting for food. The fact is they cannot. They end up starving, disease ridden or getting hit by cars - dying young after much suffering. The lucky animals end up in shelters, where they might find a home. However, more often they are put to death because the shelters cannot cope with the number of unwanted animals brought in.

(10) One must understand is that getting cats off the streets does not solve the problem - there will only be more cats to replace them at a later stage. In an effort to control the overpopulation problem, in one or two cities, Tel Aviv included, cats are caught and spayed by the local municipality, and then returned to the streets. Some people try feeding stray cats in the area, but without sterilization, cats will keep breeding and the numbers will keep multiplying.

(15) The solution is simple and obvious: be responsible when adopting an animal. This means not only feeding it, but also spaying or neutering it to prevent cruel overpopulation and unnecessary suffering. Some veterinarians are willing to spay or neuter for less than half the regular price. The benefits of spaying are not only that you save countless lives by preventing more unwanted animals being born. A spayed dog or cat does not attract hordes of male animals and also tends not to roam.

### השאלות

1. The text is mainly about -

- (1) irresponsible pet owners resulting in animal overpopulation
- (2) human overpopulation in Tel Aviv
- (3) the breeding habits of cats and dogs
- (4) the pros and cons of owning a pet

**2.** It can be inferred from the second paragraph that cats in Tel Aviv are -

- (1) caught and sent to the local municipality
  - (2) captured, fed, bathed and returned to the streets
  - (3) captured, spayed and then put back on the streets
  - (4) fed in order to help them breed
- 

**3.** In line 16, "it" refers to -

- (1) an adopted animal
  - (2) the solution
  - (3) cruel overpopulation
  - (4) spaying and neutering
- 

**4.** It can be inferred by the text that -

- (1) it is cruel to spay and neuter animals
  - (2) there is no solution to the pet overpopulation problem
  - (3) there are no benefits to spaying and neutering animals apart from preventing overpopulation
  - (4) there are other benefits to spaying and neutering animals apart from preventing overpopulation
- 

**5.** An appropriate title for this text would be -

- (1) Spaying and neutering is cruel
  - (2) Let nature take its course
  - (3) Responsible pet care
  - (4) Overpopulation around the world
-

**קטע קריאה 2**

קרא בעיון את הקטע הבא, וענה על השאלות שאחריו.

- (5) During 1979 to 1989, the demand for ivory had a severe effect on diminishing and, in fact, halving the elephant population in Africa. The ivory trade ban at the Convention on International Trade in Endangered Species (CITES) in 1990 helped immensely in stabilizing the situation by controlling international trade in exotic animals. However, even though poaching and killing an elephant is illegal in Africa, the slaughter had not stopped, partly due to urban sprawl and humans encroaching on the elephants' land.

- (10) Elephants are not the only animals that are poached. Deer, grizzly bears, monkeys, turtles, birds, sea sponges and shells as well as various plants are all poached. The elephant is poached for its tusks and the rhino for its horn. Exotic animals are killed for their fur while some animal parts, including those of many endangered species such as the tiger, are used as ingredients in traditional Asian medicine. The animal trade industry is simply animal abuse, resulting in the inhumane treatment of millions of animals every year and threatening the survival of many species.

- (15) The general public is often not aware of how these wild animals are taken from their natural habitats. By purchasing an exotic animal or an ornament or medicine made from animal parts one encourages the exploitation of the wildlife population, and their extinction in some cases. Wild animals should be left in their natural environments. The physical and psychological torture inflicted on these animals cannot be justified and should not be tolerated.

**השאלות**

- 6.** According to the first paragraph, from 1979 to 1989 -

- (1) the elephant population in Africa was reduced to half due to the demand for ivory
- (2) the demand for ivory was halved
- (3) ivory was severely affected by the elephant population in Africa
- (4) ivory diminished the halving of the elephant population in Africa

- 
- 7.** It can be inferred from the text that CITES -

- (1) banned the convention on international trade in endangered species
  - (2) helps hunting down animal poachers
  - (3) helps to stop animal poaching
  - (4) increased trade in exotic species
-

**8.** According to the last paragraph, the general public -

- (1) is conscious of the conditions under which animals are taken from their habitat
  - (2) can help stop the inhumane treatment of animals by not buying items made of animal parts
  - (3) should purchase only ornaments or medicines made from exotic animals in order to prevent animals being mistreated
  - (4) should encourage the exploitation of the wildlife population
- 

**9.** In line 19, "their" refers to -

- (1) the wildlife population
  - (2) the animal parts
  - (3) the general public
  - (4) some cases
- 

**10.** An appropriate title for this text would be -

- (1) The wonders of traditional Asian medicine
  - (2) Stop the torture!
  - (3) The illegal killing of elephants in Africa
  - (4) The pros and cons of animal trade
-

1.	6.	(1)	(1)
2.	7.	(3)	(3)
3.	8.	(4)	(4)
4.	9.	(4)	(4)
5.	10.	(3)	(2)

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

**קטע קריאה 1**

**קטע קריאה 2**

1. קטע טקסט עוסק בעיקר בבעלי חיות מחמד חסרי אחריות שמתבטא בריבוי יתר של בעלי חיים.  
**התשובה הנכונה היא (1).**
2. אפשר להקיש מהפסקה השנייה שחתולים בתל אביב נתפסים, מעוקרים ואחר כך מוחזרים לרחובות.  
**התשובה הנכונה היא (3).**
3. בשורה 16, "it" מתייחס לבעל חיים מאומץ.  
**התשובה הנכונה היא (4).**
4. אפשר להקיש מסוף הפסקה השלישית שיש יתרונות אחרים לעיקור וסירוס בעלי חיים בנפרד ממניעת התרבות יתר.  
**התשובה הנכונה היא (4).**
5. כותרת מתאימה לקטע יכולה להיות - טיפול אחראי בחיית מחמד.  
**התשובה הנכונה היא (3).**
6. לפי הפסקה הראשונה, מ-1979 עד 1989 אוכלוסיית הפילים באפריקה הופחתה למחצית בעקבות הביקוש לשנהב.  
**התשובה הנכונה היא (1).**
7. אפשר להקיש מקטע הטקסט ש-CITES עוזר למנוע צייד בלתי חוקי של בעלי חיים.  
**התשובה הנכונה היא (3).**
8. לפי הפסקה האחרונה, הציבור הרחב יכול לעזור בעצירת היחס הבלתי אנושי כלפי בעלי החיים בכך שלא יקנה מוצרים שעשויים מחלקי בעלי חיים.  
**התשובה הנכונה היא (2).**
9. בשורה 19, המילה "their" מתייחסת לאוכלוסיית חיות הבר.  
**התשובה הנכונה היא (1).**
10. כותרת מתאימה לקטע יכולה להיות - עצרו את הסבל!  
**התשובה הנכונה היא (2).**





## יחידת תרגול 2

### קטע קריאה 1

קרא בעיון את הקטע הבא, וענה על השאלות שאחריו.

(5) In ancient Egypt, religion was based on a collection of myths and nature worship. Different kings worshipped different gods. Which god was dominant depended on which king was reigning at the time, but each god took on human traits. The ancient Egyptians believed in their gods and worshipped them devoutly. Their life revolved around the gods. Everything had a spiritual meaning and a specific god was designated to every occurrence.

(10) Ra, the sun god, came out of an egg and ruled over all, and was thus worshipped by all. However, as time went on and different groups gained power in ancient Egypt, Ra and Amun were merged, and Amun-Ra became the chief god.

(15) Animals were considered to be the incarnation of a gods or goddesses. The ancient Egyptians thus held a particular animal sacred and honored it in an attempt to please the god or goddess associated with that animal. Ra, the sun god was often depicted as a hawk, while Hathor, the goddess of joy, motherhood and love, was depicted as a cow. Seth, the god of evil, was depicted as a pig, and Ma'at, the goddess of justice, was depicted as a woman sitting with an ostrich feather as a headdress.

(20) The ancient Egyptians also believed in life after death. The dead person was thus preserved by mummification. It was thought that when a person died, two spirits were released, Ka (life force) and Ba (the individual personality of the person that had died). The dead body thus had to be preserved in its recognizable form so that these two spirits could survive.

### השאלות

11. The text is mainly about -

- (1) the worship of animals in ancient Egypt
- (2) the beliefs of ancient Egyptians
- (3) Greek mythology
- (4) the Egyptian god of all things

**12.** It can be inferred from the second paragraph that -

- (1) Ra was the chief god, but Ra and Amun were later united
  - (2) Amun was the sun god and Amun-Ra was the chief god
  - (3) Ra came out of an egg and was thus considered to be the sun god
  - (4) Amun gained power over Ra in ancient Egypt
- 

**13.** In line 12, "it" refers to -

- (1) an ancient Egyptian
  - (2) an animal
  - (3) a god or goddess
  - (4) an attempt
- 

**14.** According to the third paragraph -

- (1) Ma'at was portrayed as an ostrich feather
  - (2) Ra was pig
  - (3) Hathor was a hawk
  - (4) Hathor was portrayed as a cow
- 

**15.** It can be inferred from the last paragraph that -

- (1) Two spirits were released from the afterlife when a person died
  - (2) A body had to be mummified in order to continue living
  - (3) Mummification preserved the body after death
  - (4) Every dead person needed to worship a mummy
-

## קטע קריאה 8

קרא בעיון את הקטע הבא, וענה על השאלות שאחריו.

- Despite the extreme conditions in the desert, some reptiles, mammals and plants have adapted to live with the lack of water and the hot sun. Many mammals and reptiles are active only in the early morning and evening, and others are active only at night when the temperatures are cooler. Snakes and bats, for example, are completely nocturnal.
- (5)

- Some small animals, like rodents, burrow under the soil to keep cool, while desert toads stay inactive deep underground until it rains. They then breed and restock on food and water in preparation for another long dormant period. Birds, such as vultures and storks can also be found in the desert. They tend to glide high on thermals of cool air and urinate on their legs to stay cool - a behavior called urohydrolysis.
- (10)

- Even though the black vulture is dark in color, most desert animals are light colored, thus absorbing less heat. Their light color also helps them blend into the environment and protect them from predators. Some creatures have even found ways to “recycle” water in the desert. Insects get water from the cactus plants found in the desert, while certain rodents live underground and “recycle” moisture from their urine or from their own breathing.
- (15)

- The food chain in the desert starts with the plants, which are eaten by plant-eating animals. The herbivores are then eaten by the carnivores, die after a few years, and are eaten by scavengers. Nutrients from what remains go back into the soil, and the process starts all over again.
- (20)

## השאלות

**16.** In line 1, “despite” can be replaced with -

- (1) in fact
- (2) regardless of
- (3) because of
- (4) however

**17.** It can be inferred from the first paragraph that desert snakes and bats -

- (1) are active in the early morning
- (2) are active exclusively at night
- (3) are active when the temperatures are cooler
- (4) are completely inactive at night

**18.** According to the third paragraph -

- (1) the majority of desert animals are pale in color
  - (2) the black vulture absorbs less heat
  - (3) desert animals are light colored to protect them from the black vulture
  - (4) the main reason that desert animals are light colored is for water recycling
- 

**19.** The conclusion reached in the text is that -

- (1) urohydrolysis is the sole solution for animals in order to live in the desert
  - (2) all animals can adapt to live in the desert
  - (3) the food chain is what enables animals to live in the desert
  - (4) many animal species have adapted to live in the harsh desert ecosystem
- 

**20.** An appropriate title for this text would be -

- (1) Desert life
  - (2) Is there life in the desert?
  - (3) Recycling water in the desert
  - (4) Nocturnal animals in the desert
-

.16 (2)	.11 (2)
.17 (2)	.12 (1)
.18 (1)	.13 (2)
.19 (4)	.14 (4)
.20 (1)	.15 (3)



## תשובות



## פתרונות

### קטע קריאה 3

- 11.** קטע טקסט עוסק בעיקר באמונות של המצרים הקדמונים.  
התשובה הנכונה היא (2).
- 12.** אפשר להקיש מהפסקה השניה שרא היה האל הראשי אבל מאוחר יותר רא ואמון התאחדו.  
התשובה הנכונה היא (1).
- 13.** בשורה 12, "it" מתייחסת לבעל חיים.  
התשובה הנכונה היא (2).
- 14.** לפי הפסקה השלישית, האת'ור תוארה כפרה.  
התשובה הנכונה היא (4).
- 15.** אפשר להקיש מהפסקה האחרונה שחניטה משמרת את הגופה לאחר המוות.  
התשובה הנכונה היא (3).

### קטע קריאה 4

- 16.** בשורה 1, את המילה "despite" אפשר להחליף בביטוי "regardless of".  
התשובה הנכונה היא (2).
- 17.** אפשר להקיש מהפסקה הראשונה שנחשי מדבר ועטלפים פעילים באופן בלעדי בלילה.  
התשובה הנכונה היא (2).
- 18.** לפי הפסקה השלישית, רב בעלי החיים המדבריים הם בעלי צבעים חיוורים.  
התשובה הנכונה היא (1).
- 19.** המסקנה שאליה מגיעים בטקסט היא שבעלי חיים רבים הסתגלו לחיות בסביבה אקולוגית מדברית קשה.  
התשובה הנכונה היא (4).
- 20.** כותרת מתאימה לקטע יכולה להיות - חיים במדבר.  
התשובה הנכונה היא (1).



### יחידת תרגול 3

#### קטע קריאה 5

קרא בעיון את הקטע הבא, וענה על השאלות שאחריו.

While most people in the world have a fear of one thing or another, not every fear is a phobia. A phobia is an excessive or unreasonable fear of an object, place or situation, and even though not everyone suffers from phobias, they are in fact very common.

- (5) Some phobias are specific, such as agoraphobia (fear of crowds), ophidiophobia (fear of snakes), or aviophobia (fear of flying). Phobias include physical symptoms of anxiety such as rapid heartbeat, shortness of breath, sweating, chest pain, and trembling. Some people even lose control or faint. Phobias may start for no apparent reason, or may start after a traumatic event, and most people deal with their phobias by simply staying away from whatever it is they fear. This can actually make matters worse.

- (15) Confronting the feared situation is the best way of handling it. For example, someone suffering from ophidiophobia would be advised by a counselor to confront snakes in stages. Advice would include starting to read about snakes and proceeding to handling a plastic snake. Thereafter, looking at a snake in a terrarium and touching the glass, taking the snake out of the terrarium and observing it from a distance, and finally touching it. When anxiety arises, rationalize the situation. For example: I am terrified, I identify this feeling as anxiety, but this snake is not poisonous and cannot harm me. Even though phobias have a deep impact on a person's life, they can be cured, and acknowledgement of any progress is extremely important.

#### השאלות

21. The text is mainly about -

- (1) dealing with the fear of snakes
- (2) uncontrollable, irrational fears
- (3) the physical symptoms accompanying phobias
- (4) ophidiophobia

**22.** It can be inferred from the second paragraph that -

- (1) phobias are accompanied by physical indications of fear
  - (2) only agoraphobia, ophidiophobias and aviophobia are specific phobias
  - (3) only agoraphobia, ophidiophobias and aviophobia include physical symptoms
  - (4) every phobia results in losing control or fainting
- 

**23.** In line 11, "this" refers to -

- (1) a traumatic event
  - (2) avoiding the feared object, place or situation
  - (3) a fear
  - (4) most people
- 

**24.** The conclusion reached in the text is that -

- (1) phobias cannot be cured by rationalizing them
  - (2) ophidiophobia cures the fear of snakes
  - (3) snakes are poisonous
  - (4) phobias can practically be cured if confronted
- 

**25.** The purpose of the last paragraph is to -

- (1) explain the stages of treating a phobia
  - (2) state the fact that phobias are incurable
  - (3) allow people that dramatic treatment is the best way to deal with phobias
  - (4) list many phobias that can be cured by rationalization
-

**קטע קריאה 6**

קרא בעיון את הקטע הבא, וענה על השאלות שאחריו.

- The Dead Sea is so named because nothing lives in it. However, this is not entirely true. There are bacteria and microorganisms, such as Dunaliella, which is a source of natural beta carotene, that have adapted to live in the Dead Sea. Even though scientists have been studying the uniquely salt-tolerant Dunaliella for the last 30 years, the reason for their successful adaptation to salt has yet to be discovered.
- (5)

- The Dead Sea is the saltiest seas in the world, and six times saltier than any other sea. The reason for this is that it has no outlets and is completely landlocked. The salt content of the Dead Sea makes up over 20% of this body of water. This high concentration of salts makes the water very dense, which means that you cannot really swim in the Dead Sea, but float like a cork. No fish or seaweed can be found living there. White crystals of salt can be seen covering the shore as well as black mud.
- (10)

- The salts found in the Dead Sea are mineral salts, including sodium, magnesium, calcium, bromine, bitumen and potassium. Some nourish the skin, activate circulatory systems and ease rheumatic discomfort. Dead Sea minerals are recognized for their rich therapeutic qualities. In fact, the Dead Sea is the largest natural spa in the world. The unique mineral-rich area, along with the fact that it is the lowest point on Earth -400 meters below sea level - makes the Dead Sea an attraction for visitors from all over the world.
- (15)
- (20)

**השאלות**

**26.** In line 1, “however” can be replaced with -

- (1) unless  
 (2) nevertheless  
 (3) in addition  
 (4) moreover

**27.** It can be inferred from the first paragraph that the Dead Sea got its name because -

- (1) nobody lives there  
 (2) no fish or seaweed live in it  
 (3) nothing can adapt to live in it  
 (4) people bury their dead in it

**28.** According to the second paragraph -

- (1) the high dilution of salt is what makes one buoyant in the Dead Sea  
 (2) concentrating near the Dead Sea is what makes one float  
 (3) one can float in the Dead Sea because there are no fish or seaweed living in it  
 (4) the water is dense in the Dead Sea, which is why everyone can swim in it



**29.** According to the text, the Dead Sea is -

- (1) a few meters above sea level
  - (2) well above sea level
  - (3) a few meters below sea level
  - (4) well below sea level
- 

**30.** It can be concluded from the text that the Dead Sea -

- (1) has healing qualities
  - (2) is 400 meters below sea level and therefore difficult to visit
  - (3) has many spas
  - (4) has many attractive visitors
-

.26 (2)	.21 (2)
.27 (2)	.22 (1)
.28 (1)	.23 (2)
.29 (4)	.24 (4)
.30 (1)	.25 (1)



## תשובות



## פתרונות

### קטע קריאה 5

**.21** קטע טקסט עוסק בעיקר בפחדים לא ניתנים לשליטה ולא הגיוניים.

התשובה הנכונה היא (2)

**.22** אפשר להקיש מהפסקה השניה שפוביות מלוות בסממנים גופניים של פחד.

התשובה הנכונה היא (1)

**.23** בשורה 11, "this" מתייחס להתחמקות מעצם, מקום או מצב מפחיד.

התשובה הנכונה היא (2)

**.24** המסקנה העולה מקטע הטקסט היא שפוביות ניתנות למעשה לריפוי אם מתעמתים איתן.

התשובה הנכונה היא (4)

**.25** מטת הפסקה האחרונה היא לתאר ולהסביר את השלבים השונים בטיפול בפוביה.

התשובה הנכונה היא (1)

### קטע קריאה 6

**.26** בשורה 1, את המילה "however" ניתן להחליף במילה "nevertheless".

התשובה הנכונה היא (2)

**.27** אפשר להקיש מהפסקה הראשונה שים המוות קיבל את שמו בגלל שאף דג או צמח ים חי בתוכו.

התשובה הנכונה היא (2)

**.28** לפי הפסקה השנייה הריכוז הגבוה של מלח הוא מה שגורם לבן אדם לצוף בים המוות.

התשובה הנכונה היא (1)

**.29** לפי קטע הטקסט, ים המוות הוא הרבה מתחת לגובה פני הים.

התשובה הנכונה היא (4)

**.30** אפשר להסיק מקטע הטקסט שלים המוות יש סגולות ריפוי.

התשובה הנכונה היא (1)

# חשיבה כמותית

psycho.gool.co.il

---

Psycho.gool.co.il

# אלגברה

psycho.gool.co.il

---

Psycho.gool.co.il

# משוואות ופישוט ביטויים



## יחידת תרגול 1

- .1**  $a \neq 0$   $\frac{5}{3a} + \frac{1}{5} = \frac{3}{2a} + \frac{1}{2}$   $a = ?$
- (1)  $\frac{3}{4}$  (2)  $\frac{5}{9}$  (3)  $\frac{4}{9}$  (4) 3
- .2**  $x \neq 0.5$   $\frac{4x-2}{5x-2.5} = ?$
- (1)  $\frac{3x}{5}$  (2) 2.5 (3)  $\frac{x}{2}$  (4)  $\frac{4}{5}$
- .3**  $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 12$
- $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 21$
- $x - y = ?$
- (1) 54 (2) 9 (3) -48 (4) 72
- .4**  $\frac{32a}{102} = \frac{80a}{150}$   $a = ?$
- (1) 0 (2)  $\frac{1}{2}$  (3)  $\frac{7}{9}$  (4)  $\frac{7}{30}$
- .5**  $(x+y)^2 = 121$
- $x^2 + y^2 = 65$
- $xy = ?$
- (1) 11 (2) 35 (3) 28 (4) 56
- .6**  $0 < x, y$   $x^2 = \frac{y^2}{4}$
- $\frac{y}{2^x} = ?$
- (1) 2 (2)  $\sqrt{2}$  (3) 16 (4) 4
- .7**  $x + y - z = 18$
- $x - y + z = 6$
- $\frac{x}{y-z} = ?$
- (1) 2 (2) 6 (3) 3 (4) 12
- .8**  $a^2 - b^2 = 9$
- $ab = 20$
- $a^4 + b^4 = ?$
- (1) 719 (2) 881 (3) 909 (4) 421

$0 < a$

$a^2b = 10\frac{2}{3}$  **.10**

$a^2b^4 = 36$

$ab = ?$

6 (1)

2 (2)

$\frac{1}{2}$  (3)

2 (4)

4 (4)

$x - y = 3$  **.9**

$x^2 - y^2 = 57$

$x + y = ?$

9 (1)

12 (2)

15 (3)

19 (4)

psycho.gool.co.il



(4) .6	(2) .1
(1) .7	(4) .2
(2) .8	(1) .3
(4) .9	(1) .4
(4) .10	(3) .5

 **תשובות**

 **פתרונות**

**.4**  $\frac{32a}{102} = \frac{80a}{150}$   
 $a = ?$   
 $\frac{32a}{102} = \frac{80a}{150} \Rightarrow \frac{32}{102} \cdot a = \frac{80}{150} \cdot a$   
 שני השברים לא שווים:  
 $\frac{80}{150}$  גדול מ- $\frac{1}{2}$ , ו- $\frac{32}{102}$  קטן מ- $\frac{1}{2}$ .  
 ולפיכך, רק ערך אחד של  $a$  מקיים את המשוואה:  $a = 0$ .  
 ניתן להגיע לתוצאה גם באמצעות חישוב:  
 $\frac{32a}{102} = \frac{80a}{150} \Rightarrow \frac{32a}{102} = \frac{8a}{15} \Rightarrow \frac{a}{102} = \frac{a}{15}$   
 $\Rightarrow 15a = 102a \Rightarrow 0 = 87a \Rightarrow 0 = a$   
**התשובה הנכונה היא (1).**

**.5**  $(x + y)^2 = 121$   
 $x^2 + y^2 = 65$   
 $xy = ?$   
 בתרגיל בו יש חזקה, כפל וחיבור נחשוד בנוסחת הכפל המקוצר הראשונה:  
 $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$   
 $121 = 65 + 2xy \Rightarrow 56 = 2xy \Rightarrow 28 = xy$   
**התשובה הנכונה היא (3).**

**.1**  $\frac{5}{3a} + \frac{1}{5} = \frac{3}{2a} + \frac{1}{2}$   $a \neq 0$   
 $a = ?$   
 נכפול ב- $30a$  ונקבל:  $50 + 6a = 45 + 15a$   
 נכנס איברים:  $5 = 9a$   
 נחלק ב- $9$ :  $\frac{5}{9} = a$   
**התשובה הנכונה היא (2).**

**.2**  $\frac{4x - 2}{5x - 2.5} = ?$   
 $\frac{4x - 2}{5x - 2.5} = \frac{2(2x - 1)}{2.5(2x - 1)} = \frac{2}{2.5} = \frac{2}{\frac{5}{2}} = \frac{4}{5}$   
**התשובה הנכונה היא (4).**

**.3**  $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 12$   
 $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 21$   
 $x - y = ?$   
**חיסול חשבונות:** נכפול את שתי המשוואות ב- $6$  ונחסר את השנייה מהראשונה:  
 $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 21 \xrightarrow{\cdot 6} 3x + 2y = 126$   
 $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 12 \xrightarrow{\cdot 6} 2x + 3y = 72$   
 $x - y = 54$   
**התשובה הנכונה היא (1).**

$$\begin{aligned} x - y &= 3 & .9 \\ x^2 - y^2 &= 57 \\ x + y &= ? \end{aligned}$$

לפי נוסחת הכפל המקוצר השלישית:

$$\begin{aligned} (x - y) \cdot (x + y) &= x^2 - y^2 \\ 3 \cdot (x + y) &= 57 \Rightarrow x + y = 19 \end{aligned}$$

התשובה הנכונה היא (4).

$$a^2b = 10 \frac{2}{3} \quad .10$$

$$\begin{aligned} a^2b^4 &= 36 \\ ab &= ? \end{aligned}$$

חיסול חשבונות: נוציא שורש 2 מאגפי המשוואה השנייה, ונכפול את שתי המשוואות:

$$a^2b = 10 \frac{2}{3}$$

$$a^2b^4 = 36 \xrightarrow{\sqrt{\quad}} ab^2 = 6$$

$$\begin{aligned} a^3b^3 &= 64 \\ ab &= 4 \end{aligned}$$

התשובה הנכונה היא (4).

$$x^2 = \frac{y^2}{4} \quad .6$$

$$\frac{y}{2x} = ?$$

נוציא שורש מאגפי המשוואה ונקבל:

$$x = \frac{y}{2} \Rightarrow 2x = y$$

נציב את ערך  $y$  שקיבלנו בביטוי המבוקש:

$$\frac{y}{2x} = \frac{2x}{2x} = 2^2 = 4$$

התשובה הנכונה היא (4).

$$x + y - z = 18 \quad .7$$

$$x - y + z = 6$$

$$\frac{x}{y - z} = ?$$

חיסול חשבונות: נחבר את שתי המשוואות:

$$x + y - z = 18$$

$$x - y + z = 6$$

$$2x = 24$$

$$x = 12$$

חיסול חשבונות: נחסר את המשוואה

השנייה מהראשונה:

$$x + y - z = 18$$

$$x - y + z = 6$$

$$2y - 2z = 12$$

$$y - z = 6$$

נציב את הערכים בביטוי המבוקש:

$$\frac{x}{y - z} = \frac{12}{6} = 2$$

התשובה הנכונה היא (1).

$$a^2 - b^2 = 9 \quad .8$$

$$ab = 20$$

$$a^4 + b^4 = ?$$

בתרגיל בו יש חזקה, כפל וחיסור נחשוד

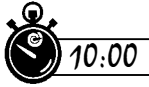
בנוסחת הכפל המקוצר השנייה:

$$(a^2 - b^2)^2 = (a^2)^2 - 2a^2b^2 + (b^2)^2$$

$$9^2 = a^4 + b^4 - 2 \cdot 20^2$$

$$\Rightarrow 81 = a^4 + b^4 - 800 \Rightarrow 881 = a^4 + b^4$$

התשובה הנכונה היא (2).



**יחידת תרגול 2**

**.16**  $y \neq 0, \quad \frac{x^2}{4} = xy - y^2$

- x מספר אי-זוגי.  
מה מתחייב?  
(1) y מספר אי-זוגי  
(2) y מספר זוגי  
(3) y מספר לא שלם  
(4) אף אחד מהנייל

**.17**  $\frac{a+b+c+d}{(a+b)^2 - (c^2+d^2)} = \frac{1}{a+b-c-d}$

- cd = ?  
(1) 1  
(2)  $\frac{1}{2}$   
(3) 0  
(4) -1

**.18**  $x+8 = y+5$   
 $15+x = 32-y$   
 $x^2 - y^2 = ?$

- (1) 49  
(2) 9  
(3) -21  
(4) -51

**.19**  $\frac{(a-b)^2}{(a+b)^2} + 8 \cdot \left( \frac{ab}{2(a+b)^2} \right) = ?$   
a + b ≠ 0

(1) 1  
(2)  $\frac{a^2+b^2}{ab}$   
(3) 2ab  
(4)  $\frac{1}{2ab} + \frac{1}{a^2+b^2}$

**.20**  $16^2 + 14^2 - 2 \cdot 15^2 = ?$

- (1) 0  
(2) 2  
(3)  $15^2$   
(4) 15

**.11**  $d^3 - 64d = 2d \cdot (d-8)^2$   
d - 8 ≠ 0  
d = ?

- (1) 16  
(2) 4  
(3) 24  
(4) 2

**.12**  $x+4y = 16+15z$   
 $x = 4-3z$   
x + y = ?

- (1) 4+3z  
(2) 7  
(3) 3z  
(4) 4

**.13** נתון:  $x^2 - 17 = (x-y) \cdot (x+y)$   
מה לא יתכן?

- (1) y > 4  
(2) 4 > y  
(3) x = y  
(4) כל התשובות תתכנה

**.14**  $a \neq 0$   
 $b-36 = a$   
 $\sqrt{b} + 6 = a$   
 $\sqrt{b} = ?$

- (1) 12  
(2) 5  
(3) 22  
(4) 7

**.15**  $a^2 + ab + a \neq 0$   
 $\frac{(a+b)^2 - 1}{a^2 + ab + a} = ?$

- (1) a + b  
(2)  $\frac{ab}{a^2 + b^2}$   
(3)  $a + \frac{a+b+1}{a^2}$   
(4)  $1 + \frac{b-1}{a}$

(3)	.16	(3)	.11
(3)	.17	(2)	.12
(4)	.18	(4)	.13
(1)	.19	(4)	.14
(2)	.20	(4)	.15

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

**.13** נתון:  $x^2 - 17 = (x - y) \cdot (x + y)$   
 מה לא יתכן?  
 $x^2 - 17 = (x - y) \cdot (x + y)$   
 $\Rightarrow x^2 - 17 = x^2 - y^2$   
 $\Rightarrow 17 = y^2 \Rightarrow \pm\sqrt{17} = y$   
 נבדוק את התשובות:  
 תשובה (1):  $\sqrt{17}$  גדול מ-4 ( $4^2 = 16$ ).  
 התשובה תתכן.  
 תשובה (2):  $-\sqrt{17}$  קטן מ-0. התשובה תתכן.  
 תשובה (3): אם  $x = y = \sqrt{17}$ , שני אגפי המשוואה שווים ל-0. התשובה תתכן.  
**התשובה הנכונה היא (4).**

**.14**  $b - 36 = a$   
 $\sqrt{b} + 6 = a$   
 $\sqrt{b} = ?$   
 לפי נוסחת הכפל המקוצר השלישית:  
 $b - 36 = a \Rightarrow (\sqrt{b})^2 - 6^2 = a$   
 $\Rightarrow \underbrace{(\sqrt{b} + 6) \cdot (\sqrt{b} - 6)}_a = a$   
 $\Rightarrow \sqrt{b} - 6 = 1 \Rightarrow \sqrt{b} = 7$   
**התשובה הנכונה היא (4).**

**.11**  $d^3 - 64d = 2d \cdot (d - 8)^2$   
 $d - 8 \neq 0$   
 $d = ?$   
 $d^3 - 64d = 2d \cdot (d - 8)^2$   
 $\Rightarrow d(d^2 - 64) = 2d \cdot (d - 8)^2$   
 $\Rightarrow d(d + 8)(d - 8) = 2d \cdot (d - 8)^2$   
 $\Rightarrow d + 8 = 2 \cdot (d - 8) \Rightarrow d + 8 = 2d - 16$   
 $\Rightarrow 24 = d$   
**התשובה הנכונה היא (3).**

**.12**  $x + 4y = 16 + 9z$   
 $x = 4 - 3z$   
 $x + y = ?$   
**חיסול חשבוניות:** נכפול את אגפי המשוואה השנייה ב-3, ונחבר את שתי המשוואות:  
 $x + 4y = 16 + 9z$   
 $x = 4 - 3z \xrightarrow{\cdot 3} 3x = 12 - 9z$   
 $4x + 4y = 16 + 9z + 12 - 9z$   
 $4x + 4y = 28$   
 $x + y = 7$   
**התשובה הנכונה היא (2).**

$$\begin{aligned}
 x + 8 &= y + 5 & \mathbf{.18} \\
 15 + x &= 32 - y \\
 x^2 - y^2 &= ? \\
 \text{נבודד את הנעלמים במשוואות:} \\
 x + 8 = y + 5 &\Rightarrow x - y = -3 \\
 15 + x = 32 - y &\Rightarrow x + y = 17 \\
 \text{לפי נוסחת הכפל המקוצר השלישית:} \\
 x^2 - y^2 &= \underbrace{(x + y)}_{17} \cdot \underbrace{(x - y)}_{-3} = -51 \\
 \text{התשובה הנכונה היא (4).}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{(a-b)^2}{(a+b)^2} + 8 \cdot \left( \frac{ab}{2(a+b)^2} \right) &= ? & \mathbf{.19} \\
 \frac{(a-b)^2}{(a+b)^2} + 8 \cdot \left( \frac{ab}{2(a+b)^2} \right) &= \\
 \frac{(a-b)^2}{(a+b)^2} + \frac{4ab}{(a+b)^2} &= \frac{(a-b)^2 + 4ab}{(a+b)^2} = \\
 \frac{a^2 - 2ab + b^2 + 4ab}{a^2 + 2ab + b^2} &= \\
 \frac{a^2 + 2ab + b^2}{a^2 + 2ab + b^2} &= 1 \\
 \text{התשובה הנכונה היא (1).}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 16^2 + 14^2 - 2 \cdot 15^2 &= ? & \mathbf{.20} \\
 16^2 + 14^2 - 2 \cdot 15^2 &= 16^2 + 14^2 - 15^2 - 15^2 \\
 &= 16^2 - 15^2 + 14^2 - 15^2 \\
 \text{לפי נוסחת הכפל המקוצר השלישית:} \\
 &= (16 + 15)(16 - 15) + (14 + 15)(14 - 15) \\
 &= 31 \cdot 1 + 29 \cdot (-1) = 2 \\
 \text{התשובה הנכונה היא (2).}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{(a+b)^2 - 1}{a^2 + ab + a} &= ? & \mathbf{.15} \\
 \frac{(a+b)^2 - 1}{a^2 + ab + a} &= \frac{(a+b)^2 - 1^2}{a^2 + ab + a} \\
 \text{לפי נוסחת הכפל המקוצר השלישית:} \\
 &= \frac{(a+b+1) \cdot (a+b-1)}{a(a+b+1)} = \frac{a+b-1}{a} \\
 \text{נפשט את הביטוי על-מנת שיתאים לתשובות:} \\
 &= \frac{a}{a} + \frac{b-1}{a} = 1 + \frac{b-1}{a} \\
 \text{התשובה הנכונה היא (4).}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{x^2}{4} = xy - y^2 \quad y \neq 0 & & \mathbf{.16} \\
 x \text{ מספר אי-זוגי.} \\
 \text{מה מתחייב?} \\
 \text{נפשט את המשוואה הנתונה:} \\
 \frac{x^2}{4} = xy - y^2 \Rightarrow x^2 = 4xy - 4y^2 \\
 \Rightarrow x^2 - 4xy + 4y^2 = 0 \\
 \Rightarrow x^2 - 4xy + (2y)^2 = 0 \\
 \Rightarrow (x - 2y)^2 = 0 \Rightarrow x - 2y = 0 \Rightarrow \frac{x}{2} = y \\
 x \text{ מספר אי-זוגי, ולכן } y \text{ הוא שבר.} \\
 \text{התשובה הנכונה היא (3).}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{a+b+c+d}{(a+b)^2 - (c^2 + d^2)} &= \frac{1}{a+b-c-d} & \mathbf{.17} \\
 cd &= ? \\
 \frac{a+b+c+d}{(a+b)^2 - (c^2 + d^2)} &= \frac{1}{a+b-c-d} \\
 \Rightarrow (a+b+c+d) \cdot (a+b-c-d) &= \\
 (a+b)^2 - (c^2 + d^2) & \\
 \text{נוסחת כפל מקוצר שלישית עם הרבה נעלמים:} \\
 \Rightarrow (a+b)^2 - (c+d)^2 &= (a+b)^2 - (c^2 + d^2) \\
 \Rightarrow (c^2 + d^2) &= (c+d)^2 \\
 \Rightarrow c^2 + d^2 = c^2 + 2cd + d^2 &\Rightarrow 0 = cd \\
 \text{התשובה הנכונה היא (3).}
 \end{aligned}$$

## אי-שוויונים



## יחידת תרגול 1

- 1.**  $\frac{1}{2} + \frac{x}{3} < \frac{2x+1}{3}$   
 מהו התחום המדויק שבו חייב  $x$  להימצא?  
 (1)  $x < 1$  (2)  $1 < x$   
 (3)  $x < \frac{1}{2}$  (4)  $\frac{1}{2} < x$
- 2.**  $0 < a, b, 8a < \frac{b^2}{2a}$   
 מהו התחום המדויק שבו חייב  $a$  להימצא?  
 (1)  $a < \frac{b}{4}$  (2)  $a < \frac{4}{b}$   
 (3)  $4b < a$  (4) לא ניתן לדעת
- 3.**  $1 < \frac{y^2}{x}$   
 מה מהבאים מתחייב?  
 (1)  $x < y$  (2)  $x < y^2$   
 (3)  $0 < y$  (4) אף אחד מהנייל
- 4.**  $2 < \frac{4x^3}{y}$   
 מה מהבאים מתחייב?  
 (1)  $\sqrt[3]{\frac{y}{2}} < x$  (2)  $y < 2x^3$   
 (3)  $y < 2x$  (4) אף אחד מהנייל
- 5.**  $1 < y, 2 < \frac{-8}{1-y}$   
 מהו התחום המדויק שבו חייב  $y$  להימצא?  
 (1)  $5 < y$  (2)  $y < 5$   
 (3)  $4 < y$  (4)  $y < 4$
- 6.**  $y^2 - xy < -5 \cdot (y - x)$   
 $y < x < 0$   
 מה מהבאים מתחייב?  
 (1)  $5 < x - y$  (2)  $y < -5$   
 (3)  $-5 < y$  (4) אף אחד מהנייל
- 7.**  $1 < \frac{a}{b}$   
 מה מהבאים מתחייב?  
 (1)  $a < b$  (2)  $b < a$   
 (3)  $a \neq b$  (4) אף אחד מהנייל
- 8.**  $x^2 < y^2$   
 מה מהבאים מתחייב?  
 (1)  $x - y < 0$   
 (2)  $x + y < 0$   
 (3)  $x - y < x + y$   
 (4) תשובות (1) או (2) נכונות
- 9.**  $a < b < 0 < c < d$   
 איזהו הביטוי הקטן ביותר מבין הבאים?  
 (1)  $c \cdot b$  (2)  $d \cdot b$   
 (3)  $a \cdot b$  (4)  $d \cdot a$
- 10.** נתון:  $a < 0 < b$   
 מה לא יתכן?  
 (1)  $\frac{a^2}{b} < 1$  (2)  $\frac{a+b}{2} = 0$   
 (3)  $\frac{b-a}{2} = 0$  (4)  $1 > \frac{a^2}{b^2}$

.1	(4)	.6	(3)
.2	(1)	.7	(3)
.3	(2)	.8	(4)
.4	(4)	.9	(4)
.5	(2)	.10	(3)

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

**1.**  $\frac{1}{2} + \frac{x}{3} < \frac{2x+1}{3}$

באי שוויונות מותר להעביר אגפים:

$$\frac{1}{2} < \frac{2x+1-x}{3} \Rightarrow \frac{1}{2} < \frac{2x+1}{3} - \frac{x}{3}$$

נכפול את שני אגפי אי-השוויון ב-6 ונקבל:

$$3 < 2 \cdot (x+1)$$

$$1 < 2x \Rightarrow \frac{1}{2} < x$$

**התשובה הנכונה היא (4).**

**2.**  $0 < a, b, 8a < \frac{b^2}{2a}$

נכפול את שני אגפי אי-השוויון ב-2a (לפי הנתון, a-מספר חיובי) ונקבל:

$$16a^2 < b^2 \Rightarrow a^2 < \frac{b^2}{16}$$

נוציא שורש משני אגפי אי-השוויון (שני האגפים חיוביים):

$$a < \frac{b}{4}$$

**התשובה הנכונה היא (1).**

**3.**  $1 < \frac{y^2}{x}$

בכדי שאי-השוויון יתקיים על x ו- $y^2$  להיות שווי-סימן (שניהם חיוביים, או שניהם שליליים).  $y^2$  חיובי (שורש ריבועי לעולם אינו שלילי) ומכאן שגם x חיובי.

נכפול את שני אגפי אי-השוויון ב-x ונקבל:

$$x < y^2$$

**התשובה הנכונה היא (2).**

**4.**  $2 < \frac{4x^3}{y}$

בכדי שאי-השוויון יתקיים  $4x^3$  ו-y צריכים להיות שווי-סימן (שניהם חיוביים, או שניהם שליליים). מכאן שאין אנו יודעים את סימנו של y (חיובי או שלילי). בתשובות מופיעים x ו-y באגפים שונים. כדי להעביר את y לאגף שמאל בתרגיל, עלינו לכפול את שני האגפים ב-y. כיוון שאין מידע על סימנו של y, אי-אפשר לדעת אם להפוך את סימן אי-השוויון בתרגיל.

**התשובה הנכונה היא (4).**

**5.**  $1 < y, 2 < \frac{-8}{1-y}$

y גדול מ-1 ולפיכך הביטוי  $1-y$  שלילי.

נכפול את שני אגפי אי-השוויון בביטוי (כאשר כופלים בביטוי שלילי הופכים סימן) ונקבל:

$$2(1-y) > -8$$

$$\Rightarrow 2 - 2y > -8 \Rightarrow 5 > y$$

**התשובה הנכונה היא (2).**

**6.**  $y^2 - xy < -5 \cdot (y-x)$   
 $y < x < 0$

נפשט את אגף שמאל של אי-השוויון ונקבל:

$$y \cdot (y-x) < -5 \cdot (y-x)$$

x מספר שלילי גדול מ-y ולפיכך הביטוי בסוגריים שלילי בוודאות:

$$y < x \Rightarrow y - x < 0$$

נחלק את שני אגפי האי-שוויון בביטוי שבסוגריים ונקבל:

$$y > -5$$

**התשובה הנכונה היא (3).**

$$1 < \frac{a}{b} \quad .7$$

מכיוון שאיננו יודעים את סימנו של  $b$ , נבדוק את שתי האפשרויות:  
 אם  $b$  חיובי, נכפול את שני אגפי המשוואה ב- $b$  ונקבל:  $b < a$ .  
 אם  $b$  שלילי, נכפול את שני אגפי המשוואה ב- $b$  ונקבל:  $b > a$ .  
 כלומר, בכל מקרה  $a \neq b$  בוודאות.  
**התשובה הנכונה היא (3).**

$$x^2 < y^2 \quad .8$$

איננו יודעים את סימן הנעלמים, ולכן לא ניתן להוציא שורש.  
 נעביר אגפים ונקבל:  
 $x^2 - y^2 < 0$   
 נפשט את אגף שמאל לפי נוסחת הכפל המקוצר השלישית ונקבל:  
 $(x + y) \cdot (x - y) < 0$   
 תוצאת המכפלה של הסוגריים שלילית. כזכור, שלילי = חיובי  $\times$  שלילי.  
 מכאן שאחד הביטויים בסוגריים שלילי והשני חיובי.  
**התשובה הנכונה היא (4).**

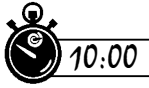
$$a < b < 0 < c < d \quad .9$$

נבדוק את התשובות:  
 תשובה (3): תוצאת מכפלת שני מספרים שליליים היא חיובית. בכל שאר התשובות תוצאת המכפלה שלילית (מספר חיובי כפול מספר שלילי) ולכן תשובה (3) לא נכונה.  
 בכדי למצוא את התוצאה השלילית הנמוכה ביותר, נחפש את המכפלה בה הערך המוחלט של איבריה הוא הגבוה ביותר (האיברים הם הרחוקים ביותר מ-0).  
 מכפלה זו היא  $d \cdot a$ , תשובה מספר (4).  
**התשובה הנכונה היא (4).**

$$a < 0 < b \quad .10$$

נבדוק את התשובות:  
 תשובה (1): נכפול את הביטוי שבתשובה ב- $b$  ונקבל:  $a^2 < b$   $\Rightarrow \frac{a^2}{b} < 1$ .  
 התשובה תתכן (לדוגמה,  $b = 5$  ו- $a = -2$ ).  
 תשובה (2): נכפול ב-2, נעביר אגפים ונקבל:  
 $\frac{a+b}{2} = 0 \Rightarrow a + b = 0 \Rightarrow b = -a$   
 התשובה תתכן. (לדוגמה,  $b = 2$  ו- $a = -2$ ).  
 תשובה (3): נכפול ב-2, נעביר אגפים ונקבל:  
 $\frac{b-a}{2} = 0 \Rightarrow b - a = 0 \Rightarrow b = a$   
 מהנתון נובע כי  $a < b$ , ולפיכך התשובה לא תתכן.  
**התשובה הנכונה היא (3).**





## יחידת תרגול 2

- 11.**  $12 < x < 48$   
 $12 < y < 24$   
 מהו התחום המדויק ביותר עבור הביטוי  $\frac{x}{y}$ ?
- (1)  $1 < \frac{x}{y} < 2$   
 (2)  $1 < \frac{x}{y} < 4$   
 (3)  $\frac{1}{2} < \frac{x}{y} < 4$   
 (4)  $1\frac{1}{2} < \frac{x}{y} < 2$
- 12.** במשפחת שושן חוגגים בר-מצווה לילדים המגיעים לגיל 13 שנים. ליואב עוד לא חגגו בר-מצווה ואילו לאחיו הגדול אהרון חגגו בר-מצווה לפני פחות מ-10 שנים. מה לא יכול להיות ממוצע גילאי שני האחים?
- (1) 8  
 (2) 13  
 (3) 19  
 (4) כל התשובות (1)-(3) תתכנה
- 13.** נתון:  $1 < a < 10$   
 $-30 < b < -20$   
 איזה מהביטויים הבאים הוא הגדול ביותר?
- (1)  $ab$   
 (2)  $(-a) \cdot b$   
 (3)  $\frac{a}{b}$   
 (4)  $\frac{(-a)}{b}$
- 14.** נתון:  $-5 < x < 3$   
 $0 < y < 2$   
 מה מהבאים נכון בהכרח?
- (1)  $y < 2x$   
 (2)  $x < 2y$   
 (3)  $y^2 < x^2$   
 (4) אף אחד מהנייל
- 15.**  $1 < a < 10$   
 $20 < b + a < 30$   
 מהו התחום המדויק ביותר עבור הביטוי  $b - a$ ?
- (1)  $0 < b - a < 28$   
 (2)  $10 < b - a < 18$   
 (3)  $10 < b - a < 20$   
 (4)  $0 < b - a < 20$
- 16.**  $20 < x + y$   
 $x < 4y$   
 מה מהבאים מתחייב?
- (1)  $4 < y$   
 (2)  $y < 4$   
 (3)  $5 < y$   
 (4)  $y < 5$
- 17.** נתון:  $1 < \frac{1}{a}$   
 מהו התחום המדויק ביותר עבור ערכו של  $a$ ?
- (1)  $0 < a < 1$   
 (2)  $1 < a$   
 (3)  $a < 1$   
 (4)  $-1 < a < 1$
- 18.**  $5x + 2y = 43$   
 $4 < y$   
 מה מהבאים מתחייב?
- (1)  $4 < x$   
 (2)  $x < 4$   
 (3)  $7 < x$   
 (4)  $x < 7$

**.20**  
 $a + 2b > 31$   
 $2a - b = 22$   
מה מהבאים מתחייב?

- (1)  $b > 8$
- (2)  $b < 8$
- (3)  $b > 10$
- (4)  $b < 10$

**.19** ההפרש בין משקליהם של אודי ויוסף גדול מ-12 ק"ג. סכום משקליהם הוא 150 ק"ג. מה מהבאים לא יתכן?

- (1) אודי שוקל 60 ק"ג
- (2) יוסף שוקל 95 ק"ג
- (3) יוסף שוקל 45 ק"ג
- (4) אודי שוקל 72 ק"ג

psycho.gool.co.il

.11	(3)	.16	(1)
.12	(3)	.17	(1)
.13	(2)	.18	(4)
.14	(4)	.19	(4)
.15	(1)	.20	(1)

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

**11.**  $12 < x < 48$

$12 < y < 24$

נבדוק את כל ארבע האפשרויות לתוצאת

הביטוי  $\frac{x}{y}$ :

$\frac{12}{12} = 1$

$\frac{12}{24} = \frac{1}{2}$

$\frac{48}{12} = 4$

$\frac{48}{24} = 2$

התחום המדויק ביותר הוא בין התוצאה הגבוהה ביותר לתוצאה הנמוכה ביותר:

$\frac{1}{2} < \frac{x}{y} < 4$

התשובה הנכונה היא (3).

**12.**

נסח אי-שוויונות מהנתונים.

יואב - Y

אהרון - A

ליואב עוד לא חגגו בר מצווה (13 שנים)

ולפיכך התחום עבור גילו הוא:

$0 < Y < 13$

לאהרון אחיו חגגו בר מצווה לפני פחות מ-

10 שנים ולפיכך התחום עבור גילו הוא:

$13 < A < 23$

ממוצע גילאיהם של יואב ואהרון:  $\frac{Y+A}{2}$

נבדוק את כל ארבע האפשרויות לתוצאת

הביטוי  $\frac{Y+A}{2}$ :

$\frac{0+13}{2} = 7.5$

$\frac{0+23}{2} = 11.5$

$\frac{13+13}{2} = 13$

$\frac{13+23}{2} = 18$

התחום המדויק ביותר הוא בין התוצאה

הגבוהה ביותר לתוצאה הנמוכה ביותר:

$7.5 < \frac{Y+A}{2} < 18$

המספר 19, המופיע בתשובה (3) נמצא מחוץ

לתחום ולכן זו התשובה שלא תיתכן.

התשובה הנכונה היא (3).

**13.** נתון:  $1 < a < 10$   
 $-30 < b < -20$

מכיוון ש- $a$  חיובי ו- $b$  שלילי, בתשובות (1) ו-(3) מופיעים ערכים שליליים וניתן לפסול אותן.

תשובה (2): נכפול את אי-השוויון הראשון ב- $(-1)$  ונקבל:  $-1 > a > -10$ .

נבדוק את כל ארבע האפשרויות לתוצאת הביטוי  $(-a) \cdot b$ :

$$(-1) \cdot (-20) = 20$$

$$(-1) \cdot (-30) = 30$$

$$(-10) \cdot (-20) = 200$$

$$(-10) \cdot (-30) = 300$$

התחום עבור הביטוי  $(-a) \cdot b$ :

$$20 < (-a) \cdot b < 300$$

תשובה (4):

נבדוק את כל ארבע האפשרויות לתוצאת

הביטוי  $\frac{(-a)}{b}$ :

$$\frac{(-1)}{(-20)} = \frac{1}{20}$$

$$\frac{(-1)}{(-30)} = \frac{1}{30}$$

$$\frac{(-10)}{(-20)} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{(-10)}{(-30)} = \frac{1}{3}$$

התחום עבור הביטוי  $\frac{(-a)}{b}$ :

$$\frac{1}{30} < \frac{(-a)}{b} < \frac{1}{2}$$

הביטוי בתשובה (2) הוא בוודאות הגדול ביותר.

**התשובה הנכונה היא (2).**

**14.** נתון:  $-5 < x < 3$   
 $0 < y < 2$

תשובה (1): נכפול את אי-השוויון הראשון ב-2 ונקבל:  $-10 < 2x$ . מכיוון שלפי הנתון  $0 < y < 2$ , התשובה לא בהכרח נכונה.

תשובה (2): נכפול את אי-השוויון השני ב-2 ונקבל:  $0 < 2y$ . מכיוון שלפי

הנתון  $-5 < x < 3$ , התשובה לא בהכרח נכונה.

תשובה (3): נציב: מכיוון שהביטוי כולל העלאה בריבוע, נבדוק את הביטוי עבור  $x = 0$ :

$$y^2 < 0 \text{ . מכיוון שלפי הנתון } 0 < y < 2,$$

ניתן לפסול את התשובה.

**התשובה הנכונה היא (4).**

**15.** נרחיב את אי-השוויון פי 2:

$$1 < a < 10 \Rightarrow 2 < 2a < 20$$

$$20 < b + a < 30$$

נבדוק את כל ארבע האפשרויות לתוצאת הביטוי  $b - a$  (נחסר  $2a$  מאגפי אי-השוויון השני):

$$20 - 2 = 18$$

$$20 - 20 = 0$$

$$30 - 2 = 28$$

$$30 - 20 = 10$$

התחום המדויק ביותר הוא בין התוצאה הגבוהה ביותר לתוצאה הנמוכה ביותר:

$$0 < b - a < 28$$

**התשובה הנכונה היא (1).**

**16.**  $20 < x + y$

$$x < 4y$$

מה מהבאים מתחייב?

נעביר אגפים באי-השוויון הראשון:

$$20 < x + y \Rightarrow 20 - y < x$$

נציב באי-השוויון שמצאנו את הנתון

באי-השוויון השני ( $x < 4y$ ) ונקבל:

$$20 - y < x < 4y$$

נתייחס לשני האגפים שבקצוות:

$$20 - y < 4y \Rightarrow 20 < 5y \Rightarrow 4 < y$$

**התשובה הנכונה היא (1).**

**17.** נתון:  $1 < \frac{1}{a}$

מהו התחום המדויק ביותר עבור  $a$ ?  
 לפי הנתון, הביטוי  $\frac{1}{a}$  חיובי. מכאן ש- $1 < a$   
 שווי סימן, כלומר שערכו של  $a$  חיובי.  
 נכפול את אגפי אי-השוויון ב- $a$  ונקבל:  
 $a < 1$ . מכיוון ש- $a$  חיובי, התחום המדויק  
 ביותר עבור  $a$  הוא:  $0 < a < 1$ .

**התשובה הנכונה היא (1).**

**18.**  $5x + 2y = 43$   
 $4 < y$

נבודד את  $y$  במשוואה, ונקבל:  
 $2y = 43 - 5x \Rightarrow y = \frac{43 - 5x}{2}$   
 נציב באי-השוויון:  $4 < \frac{43 - 5x}{2}$   
 $\Rightarrow 8 < 43 - 5x \Rightarrow 5x < 35$   
 $\Rightarrow x < 7$

**התשובה הנכונה היא (4).**

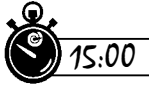
**19.**

ננסח אי-שוויונות מהנתונים.  
 ההפרש בין משקליהם של אודי ויוסף גדול  
 מ-12 ק"ג ( $a$  הוא הכבד משניהם):  
 $a - b > 12$   
 סכום משקליהם הוא 150 ק"ג:  
 $a + b = 150$   
 נבודד את  $a$  במשוואה:  $a = 150 - b$   
 נציב באי-השוויון:  $150 - b - b > 12$   
 $\Rightarrow 138 > 2b \Rightarrow 69 > b$   
 כלומר, הקל מבין שני החברים שוקל פחות  
 מ-69 ק"ג.  
 נבודד את  $b$  במשוואה:  $b = 150 - a$   
 נציב באי-השוויון:  $a - 150 + a > 12$   
 $\Rightarrow 2a > 162 \Rightarrow a > 81$   
 כלומר, הכבד מבין שני החברים שוקל יותר  
 מ-81 ק"ג.  
 תשובה (4): בין אם אודי הוא הכבד או הקל  
 מבין השניים, לא ייתכן שהוא שוקל 72 ק"ג.  
**התשובה הנכונה היא (4).**

**20.**

$a + 2b > 31$   
 $2a - b = 22$   
 נבודד את  $a$  במשוואה, ונקבל:  
 $a = 11 + \frac{b}{2}$   
 נציב באי-השוויון:  $11 + \frac{b}{2} + 2b > 31$   
 נכפול ב-2:  $22 + b + 4b > 62$   
 $\Rightarrow 5b > 40 \Rightarrow b > 8$   
**התשובה הנכונה היא (1).**

# חזקות ושורשים



## יחידת תרגול 1

- .1**  $\sqrt[4]{a} = \frac{1}{2}$   
 $a = ?$   
 (1)  $\frac{1}{4}$   
 (2) 4  
 (3)  $\frac{1}{16}$   
 (4)  $8\sqrt{2}$
- .2**  $a \cdot \sqrt{a} = 3$   
 $a = ?$   
 (1)  $\sqrt[3]{9}$   
 (2)  $\sqrt{3}$   
 (3)  $\frac{1}{\sqrt[3]{3}}$   
 (4) 3
- .3**  $\frac{a}{\sqrt{b}} = 5$   
 $b = ?$   
 (1)  $25a^2$   
 (2)  $\frac{a^2}{25}$   
 (3)  $\frac{25}{a^2}$   
 (4)  $5\sqrt{a}$
- .4**  $x^2 \sqrt{y} = y \sqrt{x}$   
 $y = ?$   
 (1) x  
 (2)  $\sqrt{x}$   
 (3)  $x^3$   
 (4)  $x^2$
- .5**  $\frac{a^4 x^3 y^6}{x^5 y^4 a^2} = 36$   
 $x = ?$   
 (1) 6ay  
 (2)  $\frac{6a}{y^2}$   
 (3)  $\frac{ay}{6}$   
 (4)  $\frac{36y}{\sqrt{a}}$
- .6**  $\frac{15 \cdot \sqrt{a^3}}{\sqrt[4]{a} \cdot 3 \cdot \sqrt[4]{a^5}} = 5$   
 $a = ?$   
 (1) 0  
 (2) 1  
 (3) 2  
 (4) לא ניתן לדעת
- .7**  $6^3 + 8^3 = ?$   
 (1) 690  
 (2) 792  
 (3) 728  
 (4) 648
- .8**  $\sqrt{48} = ?$   
 (1)  $2\sqrt{8}$   
 (2)  $4\sqrt{3}$   
 (3) 12  
 (4)  $3\sqrt{12}$
- .9**  $3 \cdot \sqrt[4]{a} \cdot \sqrt{x} = \sqrt[9]{27} \cdot x$   
 $x = ?$   
 (1)  $3\sqrt{a}$   
 (2)  $\frac{\sqrt{a}}{27}$   
 (3)  $a^2 \sqrt{3}$   
 (4)  $\sqrt{a}$

$$\sqrt{45} + \sqrt{20} = ? \quad .13$$

- $(\sqrt{5})^3$  (2)     $5\sqrt{3}$  (1)  
 $3\sqrt{5}$  (4)    9 (3)

$$a = (2^2)^3 \cdot \frac{1}{2 \cdot 8^2} \quad .14$$

$a = ?$

- 2 (2)     $\sqrt{8}$  (1)  
 $\frac{1}{2}$  (4)     $\frac{1}{2^4}$  (3)

$$4^{x+1} + 3 = (2^{2x+3} + 6) \cdot y \quad .15$$

$y = ?$

- $2^x$  (1)  
 $2^x + 3$  (2)  
 $\frac{1}{2}$  (3)  
 $4^{x+2}$  (4)

$$3\sqrt{12} \cdot x = 24\sqrt{3} \quad .10$$

$x = ?$

- $4\sqrt{3}$  (1)  
 9 (2)  
 4 (3)  
 $3\sqrt{12}$  (4)

$$\frac{54}{\sqrt{6} \cdot \sqrt{3}} = ? \quad .11$$

- $4\sqrt{18}$  (1)  
 $9\sqrt{2}$  (2)  
 3 (3)  
 $3\sqrt{6}$  (4)

$$\sqrt[8]{\left(\sqrt[3]{x^2}\right)^6} = ? \quad .12$$

- $x^2$  (1)  
 $x$  (2)  
 $\sqrt[3]{x^2}$  (3)  
 $\sqrt{x}$  (4)



## תשובות

(2)	<b>.13</b>	(3)	<b>.10</b>	(3)	<b>.7</b>	(3)	<b>.4</b>	(3)	<b>.1</b>
(4)	<b>.14</b>	(2)	<b>.11</b>	(2)	<b>.8</b>	(3)	<b>.5</b>	(1)	<b>.2</b>
(3)	<b>.15</b>	(4)	<b>.12</b>	(1)	<b>.9</b>	(4)	<b>.6</b>	(2)	<b>.3</b>



## פתרונות

$$x = ? , \frac{a^4 x^3 y^6}{x^5 y^4 a^2} = 36 \quad .5$$

נצמצם את הביטויים במונה והביטויים במכנה:

$$\frac{a^4 x^3 y^6}{x^5 y^4 a^2} = 36 \Rightarrow a^{4-2} \cdot x^{3-5} \cdot y^{6-4} = 36$$

$$\Rightarrow a^2 \cdot x^{-2} \cdot y^2 = 36 \Rightarrow \frac{a^2 \cdot y^2}{x^2} = 36$$

$$\Rightarrow \frac{a^2 \cdot y^2}{36} = x^2 \xrightarrow{\sqrt{\quad}} \frac{ay}{6} = x$$

התשובה הנכונה היא (3).

$$a = ? , \frac{15 \cdot \sqrt{a^3}}{\sqrt[4]{a} \cdot 3 \cdot \sqrt[4]{a^5}} = 5 \quad .6$$

$$\frac{15 \cdot \sqrt{a^3}}{\sqrt[4]{a} \cdot 3 \cdot \sqrt[4]{a^5}} = 5 \Rightarrow \frac{15 \cdot a^{\frac{3}{2}}}{3 \cdot a^{\frac{1}{4}} \cdot a^{\frac{5}{4}}} = 5$$

$$\Rightarrow 5 \cdot a^{\frac{3}{2} - \frac{1}{4} - \frac{5}{4}} = 5 \Rightarrow a^0 = 1$$

כל מספר בחזקת 0 שווה ל-1. לפיכך, לא ניתן לדעת מה ערכו של a.

התשובה הנכונה היא (4).

$$6^3 + 8^3 = ? \quad .7$$

$$\begin{aligned} 6^3 + 8^3 &= (2 \cdot 3)^3 + (2 \cdot 4)^3 \\ &= 2^3 \cdot 3^3 + 2^3 \cdot 4^3 = 2^3 (3^3 + 4^3) \\ &= 8(27 + 64) = 8 \cdot 91 = 720 + 8 = 728 \end{aligned}$$

התשובה הנכונה היא (3).

$$\sqrt{48} = ? \quad .8$$

$$\sqrt{48} = \sqrt{16 \cdot 3} = \sqrt{16} \cdot \sqrt{3} = 4\sqrt{3}$$

$$\sqrt[4]{a} = \frac{1}{2} \quad .1$$

נעלה את שני אגפי המשוואה בחזקת 4:

$$\sqrt[4]{a} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\square^4} a = \left(\frac{1}{2}\right)^4 \Rightarrow a = \frac{1}{16}$$

התשובה הנכונה היא (3).

$$a = ? , a \cdot \sqrt{a} = 3 \quad .2$$

$$a \cdot \sqrt{a} = 3 \xrightarrow{\square^2} a^2 \cdot a = 9$$

$$\Rightarrow a^3 = 9 \xrightarrow{\sqrt[3]{\quad}} a = \sqrt[3]{9}$$

התשובה הנכונה היא (1).

$$b = ? , \frac{a}{\sqrt{b}} = 5 \quad .3$$

$$\frac{a}{\sqrt{b}} = 5 \Rightarrow \frac{a}{5} = \sqrt{b} \xrightarrow{\square^2} \left(\frac{a}{5}\right)^2 = b$$

$$\Rightarrow \frac{a^2}{25} = b$$

התשובה הנכונה היא (2).

$$y = ? , x^2 \sqrt{y} = y \sqrt{x} \quad .4$$

נחלק את שני אגפי המשוואה ב- $\sqrt{x}$ :

וב- $\sqrt{y}$  ונקבל:

$$x^2 \sqrt{y} = y \sqrt{x} \Rightarrow \frac{x^2}{\sqrt{x}} = \frac{y}{\sqrt{y}}$$

$$\Rightarrow \frac{x \cdot \sqrt{x} \cdot \sqrt{x}}{\sqrt{x}} = \frac{\sqrt{y} \cdot \sqrt{y}}{\sqrt{y}} \Rightarrow x \cdot \sqrt{x} = \sqrt{y}$$

נעלה את שני אגפי המשוואה בריבוע:

$$x \cdot \sqrt{x} = \sqrt{y} \Rightarrow x \cdot x^2 = y \Rightarrow x^3 = y$$

התשובה הנכונה היא (3).



התשובה הנכונה היא (2).

9.  $3 \cdot \sqrt[4]{a} \cdot \sqrt{x} = \sqrt[6]{27} \cdot x, x = ?$

נחלק את שני אגפי המשוואה ב- $\sqrt{x}$   
וב- $\sqrt[6]{27}$ :

$$3\sqrt[4]{a} \cdot \sqrt{x} = \sqrt[6]{27} \cdot x \Rightarrow \frac{3\sqrt[4]{a}}{\sqrt[6]{27}} = \frac{x}{\sqrt{x}}$$
$$\Rightarrow \frac{3\sqrt[4]{a}}{\sqrt[6]{3^3}} = \frac{x}{\sqrt{x}} \Rightarrow \frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}\sqrt[4]{a}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{x} \cdot \sqrt{x}}{\sqrt{x}}$$
$$\Rightarrow \sqrt{3}\sqrt[4]{a} = \sqrt{x} \xrightarrow{\square^2} 3\sqrt{a} = x$$

התשובה הנכונה היא (1).

10.  $3\sqrt{12} \cdot x = 24\sqrt{3}, x = ?$

נחלק את שני אגפי המשוואה ב- $3\sqrt{12}$ :

$$3\sqrt{12} \cdot x = 24\sqrt{3} \Rightarrow x = \frac{24\sqrt{3}}{3\sqrt{12}}$$
$$\Rightarrow x = \frac{2 \cdot 12 \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{12}}$$
$$\Rightarrow x = \frac{2 \cdot \sqrt{12} \cdot \sqrt{12} \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{12}}$$
$$\Rightarrow x = 2 \cdot \sqrt{\frac{12}{3}} \Rightarrow x = 2 \cdot \sqrt{4} \Rightarrow x = 4$$

התשובה הנכונה היא (3).

11.  $\frac{54}{\sqrt{6} \cdot \sqrt{3}} = ?$

$$\frac{54}{\sqrt{6} \cdot \sqrt{3}} = \frac{3 \cdot 18}{\sqrt{6 \cdot 3}} = \frac{3 \cdot \sqrt{18} \cdot \sqrt{18}}{\sqrt{18}}$$
$$= 3\sqrt{18} = 3\sqrt{9 \cdot 2} = 9\sqrt{2}$$

התשובה הנכונה היא (2).

12.  $\sqrt[8]{\left(\sqrt[3]{x^2}\right)^6} = ?$

$$\sqrt[8]{\left(\sqrt[3]{x^2}\right)^6} = \sqrt[8]{\left(\frac{x^2}{x^3}\right)^6} = \left(\frac{x^2}{x^3}\right)^{\frac{6}{8}}$$
$$= \left(\frac{x^2}{x^3}\right)^{\frac{3}{4}} = x^{\frac{2 \cdot 3}{3 \cdot 4}} = x^{\frac{1}{2}} = \sqrt{x}$$

התשובה הנכונה היא (4).

13.  $\sqrt{45} + \sqrt{20} = ?$

$$\sqrt{45} + \sqrt{20} = \sqrt{9 \cdot 5} + \sqrt{4 \cdot 5} = 3\sqrt{5} + 2\sqrt{5}$$
$$= 5\sqrt{5} = \sqrt{5} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{5} = (\sqrt{5})^3$$

התשובה הנכונה היא (2).

14.  $a = ?$ ,  $a = (2^2)^3 \cdot \frac{1}{2 \cdot 8^2}$

$$a = (2^2)^3 \cdot \frac{1}{2 \cdot 8^2} \Rightarrow a = \frac{(2^2)^3}{2 \cdot (2^3)^2}$$

$$\Rightarrow a = \frac{2^{2 \cdot 3}}{2 \cdot 2^{3 \cdot 2}} \Rightarrow a = \frac{2^6}{2 \cdot 2^6} \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

התשובה הנכונה היא (4).

15.  $y = ?$ ;  $4^{x+1} + 3 = (2^{2x+3} + 6) \cdot y$

נחלק את אגפי המשוואה בביטוי בסוגריים:

$$4^{x+1} + 3 = (2^{2x+3} + 6)y \Rightarrow \frac{4^{x+1} + 3}{2^{2x+3} + 6} = y$$

$$\Rightarrow \frac{4^{x+1} + 3}{2^{2x+2+1} + 3 \cdot 2} = y$$

$$\Rightarrow \frac{4^{x+1} + 3}{2^{2(x+1)} \cdot 2 + 3 \cdot 2} = y$$

$$\Rightarrow \frac{4^{x+1} + 3}{(4^{(x+1)} + 3) \cdot 2} = y \Rightarrow \frac{1}{2} = y$$

התשובה הנכונה היא (3).



כל התשובות נכונות (4)  $a < 3$  (3)

## יחידת תרגול 2

**.16**  $\frac{16}{\sqrt{8}} = ?$

- $\sqrt{16}$  (2)  $3\sqrt{8}$  (1)
- 2 (4)  $4\sqrt{2}$  (3)

**.23**  $2^{x+5} = \sqrt[2]{16^x}$   
 $x = ?$

- 2 (2) -10 (1)
- $\sqrt{2}$  (4) 5 (3)

**.17**  $\frac{\sqrt{10} + \sqrt{8}}{\sqrt{40} + \sqrt{32}} = ?$

- $\sqrt{\frac{3}{4}}$  (2)  $4\sqrt{8}$  (1)
- $2\sqrt{5}$  (4)  $\frac{1}{2}$  (3)

**.24**  $\frac{\sqrt[3]{1.7x^4}}{\sqrt[3]{3.4 \cdot x}} = ?$   
 $x \neq 0$

- $\sqrt{1.7}$  (2)  $\sqrt[3]{\frac{x}{2}}$  (1)
- $6.8x^2$  (4)  $x$  (3)

**.25**  $\frac{3^{5x}}{27} = 9^{2x-1}$   
 $x = ?$

- 1 (2) 3 (1)
- 5 (4) -2 (3)

**.18**  $\sqrt[3]{8a^4} = ?$

- $a\sqrt{4a^2}$  (1)
- $2a^2$  (2)
- $4\sqrt[3]{a^4}$  (3)
- $2a\sqrt[3]{a}$  (4)

**.26**  $2^{x+1} = 16 - 2^{x+1}$   
 $x = ?$

- 2 (2) 1 (1)
- 4 (4) 3 (3)

**.19**  $x \neq 0, \left(\frac{16}{x^4}\right)^{\frac{1}{8}} = \frac{1}{2}$   
 $x = ?$

- 8 (2)  $\sqrt{8}$  (1)
- $\sqrt[4]{2}$  (4)  $8^4$  (3)

**.27**  $27 < x^3 < 64$

- איזה מהבאים יכול להיות ערכו של  $x$ ?
- 3 (1)
  - $-(3.5)$  (2)
  - 3.7 (3)
  - תשובות (2) ו-(3) נכונות (4)

**.20** פי כמה גדול  $\sqrt{54a^2}$  מ- $3a$ ?

- $4a$  (2)  $\sqrt{6}$  (1)
- 3 (4)  $\sqrt{15}$  (3)

**.21**  $\sqrt[8]{48^2} = ?$

- $2\sqrt[4]{3}$  (2)  $16\sqrt[2]{2}$  (1)
- 2 (4)  $\sqrt[4]{6}$  (3)

**.28**  $2\sqrt{x} = x + \sqrt{125}$   
 $4^x = ?$

- 16 (2) 1 (1)
- 2 (4) 4 (3)

**.22**  $2 \cdot (a^2 - a) = a^3 - a^2$

- מה מתחייב?
- $a = 2$  (1)
  - $a$  זוגי (2)

- 2 (2)      1 (1)  
4 (4)      3 (3)

**.29**  $a \neq b, a^x = b^x$   
איזה מהבאים לא יכול להיות ערכו של  $x$ ?

- 0 (1)  
1 (2)  
2 (3)  
כל התשובות תכנה (4)

**.30**  $\frac{3^x}{24^{x-4}} = \frac{24^{2x}}{2^{3x}}$   
 $x = ?$



## תשובות

(4) .28	(2) .25	(3) .22	(2) .19	(3) .16
(2) .29	(2) .26	(3) .23	(1) .20	(3) .17
(2) .30	(3) .27	(1) .24	(2) .21	(4) .18



## פתרונות

$$x = ? , \left(\frac{16}{x^4}\right)^{\frac{1}{8}} = \frac{1}{2} \quad .19$$

$$\left(\frac{16}{x^4}\right)^{\frac{1}{8}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \left(\frac{2^4}{x^4}\right)^{\frac{1}{8}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{2^{\frac{4 \cdot \frac{1}{8}}{x^{\frac{4 \cdot \frac{1}{8}}}}}}{x^{\frac{4 \cdot \frac{1}{8}}}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{x}} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\square} \frac{2}{x} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 4 \cdot 2 = 1 \cdot x \Rightarrow 8 = x$$

התשובה הנכונה היא (2).

$$\begin{aligned} \text{פי כמה גדול } \sqrt{54a^2} \text{ מ- } 3a \text{ ?} \quad .20 \\ \frac{\sqrt{54a^2}}{3a} = \frac{\sqrt{54} \cdot \sqrt{a^2}}{3a} = \frac{\sqrt{9 \cdot 6} \cdot a}{3a} \\ = \frac{\sqrt{9} \cdot \sqrt{6} \cdot a}{3a} = \frac{3 \cdot \sqrt{6} \cdot a}{3a} = \sqrt{6} \end{aligned}$$

התשובה הנכונה היא (1).

$$\begin{aligned} \sqrt[8]{48^2} = ? \quad .21 \\ \sqrt[8]{48^2} = 48^{\frac{2}{8}} = 48^{\frac{1}{4}} \\ = \sqrt[4]{48} = \sqrt[4]{16 \cdot 3} = \sqrt[4]{16} \cdot \sqrt[4]{3} = 2\sqrt[4]{3} \end{aligned}$$

התשובה הנכונה היא (2).

$$2 \cdot (a^2 - a) = a^3 - a^2 \quad .22$$

נפשט את הביטויים:

$$\frac{16}{\sqrt{8}} = ? \quad .16$$

$$\begin{aligned} \frac{16}{\sqrt{8}} &= \frac{2 \cdot 8}{\sqrt{8}} = \frac{2 \cdot \sqrt{8} \cdot \sqrt{8}}{\sqrt{8}} \\ &= 2\sqrt{8} = 2\sqrt{4 \cdot 2} = 2 \cdot 2 \cdot \sqrt{2} = 4\sqrt{2} \end{aligned}$$

התשובה הנכונה היא (3).

$$\frac{\sqrt{10} + \sqrt{8}}{\sqrt{40} + \sqrt{32}} = ? \quad .17$$

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{10} + \sqrt{8}}{\sqrt{40} + \sqrt{32}} &= \frac{\sqrt{10} + \sqrt{8}}{\sqrt{4 \cdot 10} + \sqrt{4 \cdot 8}} \\ &= \frac{\sqrt{10} + \sqrt{8}}{\sqrt{4} \cdot \sqrt{10} + \sqrt{4} \cdot \sqrt{8}} = \frac{\sqrt{10} + \sqrt{8}}{2 \cdot \sqrt{10} + 2 \cdot \sqrt{8}} \\ &= \frac{\sqrt{10} + \sqrt{8}}{2(\sqrt{10} + \sqrt{8})} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

התשובה הנכונה היא (3).

$$\sqrt[3]{8a^4} = ? \quad .18$$

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{8a^4} &= \sqrt[3]{8} \cdot \sqrt[3]{a^{3+1}} \\ &= 2 \cdot \sqrt[3]{a^3} \cdot a = 2 \cdot \sqrt[3]{a^3} \cdot \sqrt[3]{a} = 2a\sqrt[3]{a} \end{aligned}$$

התשובה הנכונה היא (4).

$$2^{x+1} = 16 - 2^{x+1} \Rightarrow 2^{x+1} = 2^4 - 2^{x+1}$$

$$\Rightarrow 2^{x+1} + 2^{x+1} = 2^4 \Rightarrow 2 \cdot 2^{x+1} = 2^4$$

$$\Rightarrow 2^{x+2} = 2^4$$

כשהבסיסים שווים, המעריכים שווים:

$$x + 2 = 4 \Rightarrow x = 2$$

**התשובה הנכונה היא (2).**

**.27**

$$27 < x^3 < 64$$

איזה מהבאים יכול להיות ערכו של x?  
 כששואלים מה יתכן (מה יכול להיות) -  
 נבדוק את התשובות:  
 תשובה (1):  $3^3 = 27$ . לא מתאים.  
 תשובה (2): מספר שלילי בחזקה אי-זוגית  
 נשאר מספר שלילי ולכן התשובה לא תתכן.  
 נותרה רק תשובה (3).  
**התשובה הנכונה היא (3).**

**.28**

$$4^x = ? , \sqrt[2]{25} = x + \sqrt{125}$$

$$\sqrt[2]{25} = x + \sqrt{125} \Rightarrow \sqrt[2]{5^2} = x + \sqrt{5^3}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{5} = x + \frac{3}{5}$$

כשהבסיסים שווים, המעריכים שווים:

$$\frac{1}{x} = \frac{3}{x+1} \Rightarrow 3x = x+1 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

נציב את הערך שקיבלנו בביטוי המבוקש:

$$4^x = 4^{\frac{1}{2}} = \sqrt{4} = 2$$

**התשובה הנכונה היא (4).**

**.29**

$$a \neq b , a^x = b^x$$

איזה מהבאים לא יכול להיות ערכו של x?  
 תשובה (2):  $x = 1$ . כל מספר בחזקת 1 שווה  
 למספר עצמו. נציב:  $a^1 = b^1 \Rightarrow a = b$   
 $a \neq b$  (נתון) ולכן התשובה לא תתכן.  
**התשובה הנכונה היא (2).**

$$2a(a-1) = a^2(a-1)$$

המשוואה מתקיימת בשלושה מצבים:  
 אם הביטוי  $(a-1)$  שווה ל-0:  
 $(a-1) = 0 \Rightarrow a = 1$   
 אם הביטוי  $2a$  או  $a^2$  שווים ל-0:  
 $2a = 0, a^2 = 0 \Rightarrow a = 0$   
 אם הביטויים לא שווים ל-0:

נחלק את אגפי המשוואה בביטוי בסוגריים:  
 $2a(a-1) = a^2(a-1) \Rightarrow 2a = a^2 \Rightarrow a = 2$   
 שלושת הערכים האפשריים עבור a קטנים  
 מ-3 ולכן:  $a < 3$ .  
**התשובה הנכונה היא (3).**

**.23**

$$x = ? , 2^{x+5} = \sqrt[2]{16^x}$$

$$2^{x+5} = \sqrt{16^x} \Rightarrow 2^{x+5} = \sqrt{2^{4x}}$$

$$\Rightarrow 2^{x+5} = 2^{\frac{4x}{2}} \Rightarrow 2^{x+5} = 2^{2x}$$

כשהבסיסים שווים, המעריכים שווים:

$$x + 5 = 2x \Rightarrow 5 = x$$

**התשובה הנכונה היא (3).**

**.24**

$$\frac{\sqrt[3]{1.7x^4}}{\sqrt[3]{3.4 \cdot x}} = ?$$

$$\frac{\sqrt[3]{1.7x^4}}{\sqrt[3]{3.4 \cdot x}} = \frac{\sqrt[3]{1.7 \cdot \sqrt[3]{x^4}}}{\sqrt[3]{2 \cdot 1.7 \cdot x}}$$

$$= \frac{\sqrt[3]{1.7} \cdot \sqrt[3]{x^4}}{\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{1.7 \cdot x}} = \frac{x^{\frac{4}{3}}}{\sqrt[3]{2} \cdot x^{\frac{1}{3}}}$$

$$= \frac{x^{\frac{4}{3}-\frac{1}{3}}}{\sqrt[3]{2}} = \frac{\sqrt[3]{x}}{\sqrt[3]{2}} = \sqrt[3]{\frac{x}{2}}$$

**התשובה הנכונה היא (1).**

**.25**

$$\frac{3^{5x}}{27} = 9^{2x-1}$$

$$\frac{3^{5x}}{27} = 9^{2x-1} \Rightarrow \frac{3^{5x}}{3^3} = 3^{2(2x-1)}$$

$$\Rightarrow 3^{5x-3} = 3^{4x-2}$$

כשהבסיסים שווים, המעריכים שווים:

$$5x - 3 = 4x - 2 \Rightarrow x = 1$$

**התשובה הנכונה היא (2).**

**.26**

$$x = ? , 2^{x+1} = 16 - 2^{x+1}$$

כשהבסיסים שווים, המעריכים שווים:

$$3x - 4 = x \Rightarrow x = 2$$

התשובה הנכונה היא (2).

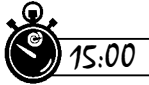
$$x = ? , \frac{3^x}{24^{x-4}} = \frac{24^{2x}}{2^{3x}} \quad .30$$

$$\frac{3^x}{24^{x-4}} = \frac{24^{2x}}{2^{3x}} \Rightarrow 24^{x-4} \cdot 24^{2x} = 3^x \cdot 8^x$$

$$\Rightarrow 24^{x-4+2x} = (3 \cdot 8)^x \Rightarrow 24^{3x-4} = 24^x$$

psycho.gool.co.il

# מספרים שלמים



## יחידת תרגול 1

- 1.** נתון:  $a$  ו- $b$  מספרים ראשוניים שונים זה מזה וגדולים מ-5. ידוע כי  $a > b$ . הביטוי  $a^2 - b^2$  בהכרח:
- (1) זוגי
  - (2) אי-זוגי
  - (3) ראשוני
  - (4) מתחלק ב-5
- 2.** נתון:  $a$  מספר ראשוני. בכמה מספרים חיוביים ושלמים מתחלק הביטוי  $(a + a + a)$  ללא שארית?
- |  |       |       |
|--|-------|-------|
|  | 1 (1) | 2 (2) |
|  | 3 (3) | 4 (4) |
- 3.** נתון:  $x$  מספר שלם וחיובי המתחלק ב-6 ללא שארית. במה מתחלק הביטוי  $\frac{3x}{2}$  בוודאות?
- |  |       |       |
|--|-------|-------|
|  | 2 (1) | 4 (2) |
|  | 6 (3) | 9 (4) |
- 4.** מהחולצות של אורן הן שחורות.  $\frac{1}{5}$  מהחולצות השחורות שלו הן קצרות. מה מתחייב לגבי מספר החולצות של אורן?
- (1) מתחלק ב-10
  - (2) מתחלק ב-15
  - (3) גדול מ-20
  - (4) כל התשובות נכונות
- 5.**  $a$  מספר המתחלק ב-3 ללא שארית.  $b$  מספר המתחלק ב-4 ללא שארית. מה ניתן לומר בוודאות על הביטוי  $\frac{ab}{6}$ ?
- (1) זוגי
  - (2) מתחלק ב-3
  - (3) לא שלם
  - (4) אף אחד מהנייל
- 6.**  $a$  מספר שלם וחיובי. כאשר מתלקים את  $a$  ב-5 מתקבלת שארית 3. מה תהיה השארית בחלוקת  $2a$  ב-5?
- |  |       |       |
|--|-------|-------|
|  | 0 (1) | 1 (2) |
|  | 3 (3) | 4 (4) |
- 7.**  $x$  ו- $y$  מספרים שלמים. כאשר מחלקים את  $x$  ב-8 מתקבלת שארית 2, כאשר מחלקים את  $y$  ב-8 מתקבלת שארית 6. מה תהיה השארית מחלוקת  $(x + y)$  ב-8?
- |  |       |       |
|--|-------|-------|
|  | 0 (1) | 1 (2) |
|  | 6 (3) | 8 (4) |
- 8.**  $a$  ו- $b$  הם מספרים שלמים וחיוביים. נתון:  $a \cdot b$  מתחלק ב-4 ללא שארית. איזו מהטענות הבאות נובעת מכך בהכרח?
- (1) שני המספרים  $a$  ו- $b$  זוגיים
  - (2) רק אחד מהמספרים  $a$  ו- $b$  זוגי
  - (3) אם  $a$  זוגי,  $b$  אי-זוגי
  - (4) אם  $a$  אי-זוגי,  $b$  זוגי

- 9.** נתון: האותיות  $a, b, c, d$  מייצגות חמישה מספרים עוקבים, כך ש-  
 $e > d > c > b > a > 0$ .  
 מה סכומם?  
 (1)  $4c$   
 (2)  $\frac{e+a}{2}$   
 (3)  $5d - 5$   
 (4)  $4c + 5$
- 10.**  $a$  ו- $b$  מספרים שלמים וחיוביים.  
 נתון:  $3a + 4b = 36$   
 מה מתחייב לגבי ערך הביטוי  $a \cdot b$ ?  
 (1) מתחלק ב-4  
 (2) מתחלק ב-6  
 (3) מתחלק ב-12  
 (4) כל התשובות נכונות
- 11.**  $x, y, z$  מספרים עוקבים, כך ש-  
 $x > y > z > 0$   
 נתון:  $\frac{2y+x}{2z-x} = 5$   
 $y = ?$   
 (1) 4  
 (2) 6  
 (3) 8  
 (4) 15
- 12.** נתון: הביטוי  $a \cdot b$  מתחלק ב-5 ללא שארית, וכמו כן  $a \cdot c$  מתחלק ב-5 ללא שארית. איזה מהביטויים מהבאים מתחלק בוודאות ב-5 ללא שארית?  
 (1)  $a \cdot b + c$   
 (2)  $a \cdot b - c$   
 (3)  $b \cdot (a + c)$   
 (4)  $a \cdot (b + c)$
- 13.**  $x$  מתחלק ב-5 עם שארית 2. מה יכול להיות השארית מחלוקת  $x$  ב-15?  
 (1) 2  
 (2) 7  
 (3) 12  
 (4) כל התשובות נכונות
- 14.**  $a$  מספר זוגי. מה יכול להיות ערכו של הביטוי  $a^3 + a^2$ ?  
 (1) 252  
 (2) 161  
 (3) 242  
 (4) 446
- 15.**  $x, y, z$  מספרים שלמים וחיוביים.  
 $y = \frac{z}{6}, x = \frac{y}{3}$   
 איזה מהביטויים הבאים שלם בוודאות?  
 (1)  $\frac{x}{9}$   
 (2)  $\frac{z}{18}$   
 (3)  $\frac{y}{18}$   
 (4)  $\frac{y}{24}$



(4) .13	(4) .10	(1) .7	(2) .4	(1) .1
(1) .14	(3) .11	(4) .8	(1) .5	(4) .2
(2) .15	(4) .12	(3) .9	(2) .6	(4) .3

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

a מספר המתחלק ב-3 ללא שארית.  
b מספר המתחלק ב-4 ללא שארית.  
מה ניתן לומר בונדאות על הביטוי  $\frac{ab}{6}$ ?

- נתון כי a מתחלק ב-3. נציג את a כ-  $3 \cdot \square$ .  
נתון כי b מתחלק ב-4. נציג את b כ-  $4 \cdot \square$ .  
נציב את המספרים בביטוי המבוקש:

$$\frac{ab}{6} = \frac{3 \cdot \square \cdot 4 \cdot \square}{6} = 2 \cdot \square \cdot \square$$

**התשובה הנכונה היא (1).**

a מספר שלם וחיובי. כאשר מחלקים את a ב-5 מתקבלת שארית 3.  
מה תהיה השארית בחלוקת 2a ב-5?  
בשאלות שארית ניתן להציב את השארית עצמה.

נציב:  $a = 3$ . לפיכך,  $2a = 6$ .  
כשמחלקים את 6 ב-5 מקבלים 1 ושארית 1.

**התשובה הנכונה היא (2).**

x ו-y מספרים שלמים. כאשר מחלקים את x ב-8 מתקבלת שארית 2, כאשר מחלקים את y ב-8 מתקבלת שארית 6.  
מה תהיה השארית מחלוקת  $(x + y)$  ב-8?  
בשאלות שארית ניתן להציב את השארית עצמה.

נציב  $x = 2$  ו- $y = 6$ . לפיכך,  $x + y = 8$ .  
כשמחלקים את 8 ב-5 מקבלים 1 ושארית 1.

**התשובה הנכונה היא (1).**

**1.** נתון: a ו-b מספרים ראשוניים שונים זה מזה וגדולים מ-5. ידוע כי  $a > b$ .

כל הראשוניים הגדולים מ-2 הם בהכרח אי-זוגיים. חזקה לא משנה זוגיות, ומכאן  $זוגי = אי-זוגי - אי-זוגי$

**התשובה הנכונה היא (1).**

**2.** נתון: a מספר ראשוני.  
בכמה מספרים חיוביים ושלמים מתחלק הביטוי  $(a + a + a)$  ללא שארית?  
נפשט את הביטוי:  $a + a + a = 3 \cdot a$ .  
הביטוי  $3a$  מתחלק ללא שארית ב-a, ב-3, ב-1.

בסך הכל מתחלק הביטוי ב-4 מספרים.  
**התשובה הנכונה היא (4).**

**3.** נתון: x מספר שלם וחיובי המתחלק ב-6 ללא שארית.

במה מתחלק הביטוי  $\frac{3x}{2}$  בונדאות?

כששואלים מה מתחייב, נציב על מנת לפסול תשובות.

נציב  $x = 6$  (המספר הקטן ביותר העונה על תנאי השאלה):  $\frac{3x}{2} = \frac{3 \cdot 6}{2} = 9$ .

ניתן לפסול את תשובות (1), (2) ו-(3).

**התשובה הנכונה היא (4).**

**4.** מהחולצות של אורן הן שחורות.  $\frac{1}{5}$

מהחולצות השחורות שלו הן קצרות.  $\frac{1}{3}$

מספר החולצות של אורן חייב להתחלק ב-5 וב-3, ולפיכך חייב להתחלק ב- $3 \cdot 5 = 15$ .

**התשובה הנכונה היא (2).**

- 8.** a ו-b הם מספרים שלמים וחייביים. נתון:  $a \cdot b$  מתחלק ב-4 ללא שארית. איזו מהטענות הבאות נובעת מכך בהכרח? נבדוק את התשובות:  
תשובה (4): על-מנת שהמכפלה  $a \cdot b$  תתחלק ב-4 אם אי-זוגי,  $b$  חייב להיות מספר המתחלק ב-4. לפיכך,  $b$  זוגי.  
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 9.** נתון: האותיות  $a, b, c, d$  ו- $e$  מייצגות חמישה מספרים עוקבים, כך ש- $e > d > c > b > a > 0$ . מה סכומם?  
**סכום מספרים עוקבים: ממוצע כפול הכמות.** כמות המספרים העוקבים היא אי-זוגית ולכן הממוצע שווה לאיבר האמצעי, כלומר ל- $c$ .  
כמות המספרים: 5, ומכאן שסכום המספרים הוא  $5c$ .  
תשובה כזו לא קיימת, ולכן נחפש תשובה המבטאת את  $5c$  באמצעות משתנה אחר:  
תשובה (3):  $5d - 5 = 5(c + 1) - 5 = 5c$ .  
**התשובה הנכונה היא (3).**
- 10.** a ו-b מספרים שלמים וחייביים. נתון:  $3a + 4b = 46$ .  
מה מתחייב לגבי ערך הביטוי  $a \cdot b$ ?  
 $3a$  מתחלק בוודאות ב-3, וכך גם 36, ולפיכך  $4b$  חייב גם הוא להתחלק ב-3. כלומר,  $b$  מתחלק ב-3.  
 $4b$  מתחלק בוודאות ב-4, וכך גם 36, ולפיכך  $3a$  חייב גם הוא להתחלק ב-4. כלומר,  $a$  מתחלק ב-4.  
הביטוי  $a \cdot b$  מתחלק ב-3 וב-4 ולכן גם ב-12.  
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 11.**  $x, y, z$  מספרים עוקבים, כך ש- $x > y > z > 0$ . נתון:  $\frac{2y + x}{2z - x} = 5$ .  
 $y = ?$   
נכפול את אגפי המשוואה בביטוי שבמכנה:  
 $\frac{2y + x}{2z - x} = 5 \Rightarrow 2y + x = 10z - 5x$   
 $\Rightarrow 2y + 6x = 10z$   
נבטא את כל המשתנים באמצעות  $y$  ונקבל:  
 $2y + 6x = 10z \Rightarrow 2y + 6\left(\frac{y+1}{x}\right) = 10\left(\frac{y-1}{z}\right)$   
 $\Rightarrow 2y + 6y + 6 = 10y - 10 \Rightarrow 8 = y$   
**התשובה הנכונה היא (3).**
- 12.** נתון: הביטוי  $a \cdot b$  מתחלק ב-5 ללא שארית, וכמו כן  $a \cdot c$  מתחלק ב-5 ללא שארית.  
איזה מהביטויים מהבאים מתחלק בוודאות ב-5 ללא שארית?  
מכיוון ששני הביטויים מתחלקים ב-5, סכומם והפרשם מתחלקים אף הם ב-5.  
נחבר את הביטויים ונקבל:  
 $(a \cdot b) + (a \cdot c) = a(b + c)$ .  
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 13.**  $x$  מתחלק ב-5 עם שארית 2.  
מה יכול להיות השארית מחלוקת  $x$  ב-15?  
תחילת הטיול: השארית בעצמה. נתחיל ב-2.  
אורך הצעד-המספר בו מחלקים. צעד של 5.  
שארית 2,  $\frac{2}{15}$ , שארית 7,  $\frac{7}{15}$ .  
שארית 12,  $\frac{12}{15}$ .  
כל התשובות תתכנה.  
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 14.** a מספר זוגי.  
מה יכול להיות ערכו של הביטוי  $a^3 + a^2$ ?  
נפשט את הביטוי בשאלה:  
 $a^3 + a^2 = a^2(a + 1)$   
כיוון ש- $a$  זוגי,  $a^2$  מתחלק ב-4 ללא שארית. נבדוק את התשובות:  
תשובה (1):  $252 = 240 + 12$ .  
252 הוא סכום שני מספרים המתחלקים ב-4 ולכן מתחלק ב-4 אף הוא.  
**התשובה הנכונה היא (1).**

15.  $x, y, z$  מספרים שלמים וחזויים.

$$y = \frac{z}{6}, x = \frac{y}{3}$$

איזה מהביטויים הבאים שלם בוודאות?

נפשט את הביטויים שבשאלה:

$$x = \frac{y}{3} \Rightarrow 3x = y$$

$$y = \frac{z}{6} \Rightarrow 6y = z$$

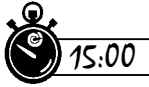
נציב את ערכו של  $y$  מהמשוואה הראשונה

$$6y = z \Rightarrow 6 \cdot 3 \cdot x = z$$

$z$  מתחלק ללא שארית ב-3 וב-6, ולפיכך

מתחלק ללא שארית גם ב-18.

**התשובה הנכונה היא (2).**



## יחידת תרגול 2

- 16.** נתון:  $x$  ו- $y$  מספרים ראשוניים שונים זה מזה.  
מה לא יכול להיות ערכו של הביטוי  $x + y$  ?
- (1) 15  
(2) 19  
(3) 23  
(4) 25
- 17.** כמה מספרים שלמים וחיוביים הקטנים מ-15 מתחלקים ב-4 מספרים שלמים חיוביים שונים בלבד?
- (1) 1  
(2) 2  
(3) 3  
(4) 4
- 18.** נתון:  $x$ ,  $y$  ו- $z$  מספרים עוקבים וחיוביים, כך ש- $x > y > z > 0$ .  
 $z$  ו- $x$  מספרים ראשוניים.  
מה ניתן לומר בודאות על הביטוי  $\frac{xz}{y}$  ?
- (1) זוגי  
(2) ראשוני  
(3) לא שלם  
(4) אף אחד מהנ"ל
- 19.**  $a$  ו- $b$  מספרים שלמים,  $a > b$ . כאשר מחלקים את  $a$  ב-10 מתקבלת שארית 8, כאשר מחלקים את  $b$  ב-10 מתקבלת שארית 3. חלוקה של איזה מהביטויים הבאים ב-10, תיתן את השארית הגדולה ביותר?
- (1)  $a + b$   
(2)  $a - b$   
(3)  $2 \cdot (a + b)$   
(4)  $2 \cdot (a - b)$
- 20.**  $a =$  מספר המספרים בין 0 ל-100 המתחלקים ב-6 עם שארית 1.  
 $b =$  מספר המספרים בין 0 ל-100 המתחלקים ב-6 עם שארית 5.  
מה מתחייב?
- (1)  $a = b$   
(2)  $b > a$   
(3)  $b < a$   
(4)  $\frac{a}{b} = 2$
- 21.** קרן בחרה 101 מספרים עוקבים חיוביים. כמה מהמספרים שבחרה זוגיים?
- (1) 50  
(2) 51  
(3) 52  
(4) תשובות (1) ו-(2) אפשריות
- 22.** במפעל מסוים מקבלים העובדים משכורת באופן הבא: העובד המבוגר ביותר מקבל משכורת שגובהה מספר שלם בשקלים, העובד השני בגילו מקבל שקל אחד יותר ממנו וכך הלאה. לכל עובד במפעל גיל שונה. בחודש שעבר מחצית ממשכורות העובדים היו גבוהות מהמשכורת החודשית הממוצעת במפעל. החודש, פחות ממחצית מהמשכורות היו גבוהות מהמשכורת החודשית הממוצעת במפעל.  
מה עשוי להסביר את השינוי?
- (1) למפעל נוספו 4 עובדים  
(2) למפעל נוסף עובד אחד  
(3) את המפעל עזבו 2 עובדים  
(4) המצב המתואר לא יתכן
- 23.** נתון:  $x$ ,  $y$  ו- $z$  מספרים עוקבים.  $x < y < z$ .  
ידוע כי סכומם שווה למוצע שלהם.  
 $x \cdot y \cdot z = ?$
- (1) 0  
(2) 1  
(3) 10  
(4) -10

**.28** x מספר שלם וחיובי.  
איזה מהביטויים הבאים זוגי בוודאות?

(1)  $x^3 + 6x^2 + 9x$

(2)  $x^3 - 4x^2 + 4x$

(3)  $x^3 + 12x$

(4)  $x^2 - 7x + 49$

**.29** x, y ו-z מספרים שלמים וחיוביים.

$$xy + yz = 5x$$

איזה מהביטויים הבאים הוא מספר שלם בוודאות?

(1)  $\frac{xy}{5}$  (2)  $\frac{x}{y}$

(3)  $\frac{yz}{x}$  (4)  $\frac{y}{x}$

**.30** a מתחלק ב-3 ללא שארית.  
b מתחלק ב-4 ללא שארית.  
c מתחלק ב-6 ללא שארית.  
מה ניתן לקבוע בוודאות לגבי הביטוי

$$\frac{a \cdot b^2}{2c} ?$$

(1) אי-זוגי

(2) מתחלק ב-3

(3) מתחלק ב-4

(4) אף אחד מהנייל

**.24** נתון: x הוא מספר שלם המתחלק ב-5 ללא שארית, ו-y הוא מספר שלם המתחלק ב-7 ללא שארית.

מה מתחייב לגבי הביטוי

$$(x+y)^2 + (x-y)^2 ?$$

(1) מתחלק ב-2 ללא שארית

(2) מתחלק ב-25 ללא שארית

(3) מתחלק ב-35 ללא שארית

(4) תשובות (2) ו-(3) נכונות

**.25** a מתחלק ב-3 ללא שארית, אך לא מתחלק ב-5.

b מתחלק ב-5 ללא שארית, אך לא מתחלק ב-3.

באיזה מהמספרים הבאים יתכן שמתחלק הביטוי a · b ?

(1) 9

(2) 15

(3) 25

(4) כל התשובות נכונות

**.26** x, y ו-z מספרים שלמים, השונים זה מזה וגדולים מ-1.

$$x \cdot y \cdot z = 105$$

$$x + y + z = ?$$

(1) 14

(2) 15

(3) 18

(4) 19

**.27** נתון: x, y ו-z מספרים עוקבים כך ש- $x > y > z > w > 0$ .

מה מתחייב לגבי הביטוי

$$(x+y) \cdot (z+w) ?$$

(1) מתחלק ב-3

(2) אי-זוגי

(3) שווה ל-7y

(4) אף אחד מהנייל

(1) .28	(4) .25	(2) .22	(2) .19	(3) .16
(3) .29	(2) .26	(1) .23	(3) .20	(3) .17
(4) .30	(2) .27	(1) .24	(4) .21	(3) .18

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

**16.** נתון:  $x$  ו- $y$  מספרים ראשוניים שונים זה מזה.  
 מה לא יכול להיות ערכו של הביטוי  $x + y$ ?  
 כל המספרים הראשוניים, מלבד 2, הם אי-זוגיים.  
 זוגי=אי-זוגי+אי-זוגי. נבדוק את התשובות:  
 כל המספרים בתשובות אי-זוגיים ולכן אחד המספרים  $x, y$  הוא 2. נחסר 2 מהתשובות, ונבדוק האם מתקבל מספר ראשוני:  
 תשובה (1):  $13 - 2 = 11$ . 13 מספר ראשוני. התשובה תתכן.  
 תשובה (2):  $17 - 2 = 15$ . 17 מספר ראשוני. התשובה תתכן.  
 תשובה (3):  $21 - 2 = 19$ . 21 אינו ראשוני ולפיכך התשובה לא תתכן.  
**התשובה הנכונה היא (3).**

**17.** כמה מספרים שלמים וחיוביים הקטנים מ-15 מתחלקים ב-4 מספרים שלמים חיוביים שונים בלבד?  
 מספר המתחלק ב-4 מספרים חיוביים בלבד ניתן להציג כמכפלה של שני מספרים ראשוניים (הוא מתחלק בעצמו, ב-1, ובעוד שני מספרים ראשוניים). נבדוק את מספר המכפלות הקטנות מ-15:  
 $2 \cdot 3 = 6, 2 \cdot 5 = 10, 2 \cdot 7 = 14$ . סה"כ 3 מספרים.  
**התשובה הנכונה היא (3).**

**18.** נתון:  $x, y, z$  מספרים עוקבים וחיוביים כך ש- $x > y > z > 0$ .  
 $x - 1$  ו- $z$  מספרים ראשוניים.  
 מה ניתן לומר בוודאות על הביטוי  $\frac{xz}{y}$ ?  
 הביטוי  $xz$  מתחלק ללא שארית ב-4 מספרים חיוביים שונים בלבד:  $xz, x, z, 1$ . לכן, הביטוי המבוקש הוא בוודאות שבר.  
**התשובה הנכונה היא (3).**

**התשובה הנכונה היא (4).**

**22.** משכורות עובדי המפעל מהוות קבוצה של מספרים עוקבים, ממשכורת הצעיר ביותר עד הוותיק ביותר. ממוצע קבוצת עוקבים בעלת כמות מספרים זוגית לא שווה לאף איבר בקבוצה. ממוצע קבוצת עוקבים בעלת כמות מספרים אי-זוגית שווה לאיבר האמצעי. בחודש שעבר מחצית ממשכורות העובדים היו גבוהות מהממוצע במפעל והחודש פחות ממחצית. מכך ניתן להסיק שמספר העובדים בחודש שעבר היה זוגי והחודש אי-זוגי (אחד העובדים קיבל משכורת השווה לממוצע). תשובה (2) היא היחידה שעשויה להסביר שינוי זה - אם למספר העובדים הזוגי מהחודש שעבר נוסף עובד אחד, מספר העובדים יהפוך לאי-זוגי.

**התשובה הנכונה היא (2).**

**23.** נתון:  $x, y$  ו- $z$  מספרים עוקבים.  $x < y < z$ . ידוע כי סכומם שווה לממוצע שלהם.  
 $x \cdot y \cdot z = ?$

**סכום מספרים עוקבים: ממוצע כפול הכמות.**

ממוצע המספרים שווה ל- $y$  (האמצעי). כמות האיברים היא 3, ומכאן שסכום האיברים שווה ל- $3y$ .  
 לפי הנתון  $y = 0 \Rightarrow 2y = 0 \Rightarrow 3y = 0$ .  
 נציב בביטוי המבוקש:  
 $x \cdot y \cdot z = x \cdot 0 \cdot z = 0$

**התשובה הנכונה היא (1).**

**24.** נתון:  $x$  הוא מספר שלם המתחלק ב-5 ללא שארית, ו- $y$  הוא מספר שלם המתחלק ב-7 ללא שארית.  
 מה מתחייב לגבי הביטוי  
 $(x + y)^2 + (x - y)^2$  ?  
 כששואלים מה מתחייב, נציב על מנת לפסול תשובות.  
 נציב:  $x = 5, y = 7$ .

**19.**  $a$  ו- $b$  מספרים שלמים. כאשר מחלקים את  $a$  ב-10 מתקבלת שארית 8, כאשר מחלקים את  $b$  ב-10 מתקבלת שארית 3. חלוקה של איזה מהביטויים הבאים ב-10, תיתן את השארית הגדולה ביותר?  
 בשאלות שארית ניתן להציב את השארית עצמה.  
 נציב  $a = 8$  ו- $b = 3$  בביטויים שבתשובות ונחלק ב-10:  
 תשובה (1):

$$\frac{11}{10} = 1 \frac{a+b}{10} = \frac{8+3}{10} = \text{שארית}$$

תשובה (2):

$$\frac{5}{10} = 5 \frac{a-b}{10} = \frac{8-3}{10} = \text{שארית}$$

תשובה (3):

$$\frac{22}{10} = 2 \frac{2 \cdot (a+b)}{10} = \frac{2 \cdot (8+3)}{10} = \text{שארית}$$

תשובה (4):

$$\frac{10}{10} = 0 \frac{2 \cdot (a-b)}{10} = \frac{2 \cdot (8-3)}{10} = \text{שארית}$$

**התשובה הנכונה היא (2).**

**20.**  $a =$  מספר המספרים בין 0 ל-100 המתחלקים ב-6 עם שארית 1.  
 $b =$  מספר המספרים בין 0 ל-100 המתחלקים ב-6 עם שארית 5.  
 מה מתחייב?  
 בין כל שתי כפולות של 6 קיים מספר אחד המתחלק ב-6 עם שארית 1 (מקבוצת  $a$ ) ומספר אחד המתחלק ב-6 עם שארית 5 (מקבוצת  $b$ ). לפיכך, מ-0 עד 96  $a = b$ .  
 בין 96 ל-100 קיים מספר אחד השייך לקבוצת  $a$  ו-0 מספרים השייכים לקבוצת  $b$ , לכן  $a > b$ .

**התשובה הנכונה היא (3).**

**21.** קרן בחרה 101 מספרים עוקבים חיוביים. כמה מהמספרים שבחרה זוגיים?  
 מתוך 100 מספרים עוקבים (כמות מספרים זוגית) שבחרה קרן, מחציתם הם זוגיים, כלומר 50. אם הקבוצה שבחרה מתחילה במספר אי-זוגי, כמות המספרים הזוגיים היא 50. אם הקבוצה מתחילה במספר זוגי, כמות המספרים הזוגיים היא  $50 + 1 = 51$ .  
 כלומר תשובות (1) ו-(2) אפשריות.

הביטוי המבוקש הוא מכפלת שני סכומי זוגות מספרים עוקבים.  
אי-זוגי=אי-זוגי×אי-זוגי.  
**התשובה הנכונה היא (2).**

**28.** x מספר שלם וחיובי.

איזה מהביטויים הבאים זוגי בוודאות?  
כששואלים מה מתחייב, נציב על מנת לפסול תשובות.  
נציב:  $x = 1$ .

תשובה (1):  $x^3 + 6x^2 + 9x = 1 + 6 + 9 = 16$ . לא נפסול.

תשובה (2):  $x^3 - 4x^2 + 4x = 1 - 4 + 4 = 1$ . נפסול.

תשובה (3):  $x^3 + 12x = 1 + 12 = 13$ . אי-זוגי. נפסול.

תשובה (4):  $x^2 - 7x + 49 = 1 - 7 + 49 = 51$ . אי-זוגי. נפסול.

**התשובה הנכונה היא (1).**

**29.** x, y ו-1 z מספרים שלמים וחיוביים.

$$xy + yz = 5x$$

תשובה (3):  $xy - 5x$  מתחלקים בוודאות ללא שארית ב-x, ולפיכך גם yz מתחלק בוודאות ללא שארית ב-x.

**התשובה הנכונה היא (3).**

**30.** a מתחלק ב-3 ללא שארית.

b מתחלק ב-4 ללא שארית.

c מתחלק ב-6 ללא שארית.

נתון כי a מתחלק ב-3. נציג את a כ-  $3 \cdot \square$ .

נתון כי b מתחלק ב-4. נציג את b כ-  $4 \cdot \square$ .

נתון כי c מתחלק ב-6. נציג את c כ-  $6 \cdot \square$ .

נציב את המספרים בביטוי המבוקש:

$$\frac{a + b^2}{2c} = \frac{3 \cdot \square + (4 \cdot \square)^2}{2 \cdot 6 \cdot \square} = \frac{3 \cdot \square + 16 \cdot \square}{2 \cdot 6 \cdot \square} = \frac{\square \cdot 4 \cdot \square}{\square}$$

לא ניתן לדעת מה נותר במכנה, ולכן לא ניתן לדעת האם הביטוי הוא שבר או מספר שלם.

**התשובה הנכונה היא (4).**

$$(x + y)^2 + (x - y)^2 = (5 + 7)^2 + (5 - 7)^2$$

$$(12)^2 + (-2)^2 = 144 + 4 = 148$$

נפסול את תשובות (2), (3) ו-(4).

דרך פתרון נוספת: נפשט את הביטוי לפי

נוסחאות הכפל המקוצר הראשונה והשנייה:

$$(x + y)^2 + (x - y)^2 =$$

$$x^2 + 2xy + y^2 + x^2 - 2xy + y^2 =$$

$$2x^2 + 2y^2 = 2(x^2 + y^2)$$

הביטוי מתחלק ב-2.

**התשובה הנכונה היא (1).**

**25.** a מתחלק ב-3 ללא שארית, אך לא מתחלק ב-5.

b מתחלק ב-5 ללא שארית, אך לא מתחלק ב-3.

באיזה מהמספרים הבאים יתכן שמתחלק הביטוי a · b ?

נתון כי a מתחלק ב-3. נציג את a כ-  $3 \cdot \square$ .

נתון כי b מתחלק ב-5. נציג את b כ-  $5 \cdot \square$ .

נציב את המספרים בביטוי המבוקש:

$$a \cdot b = 3 \cdot 5 \cdot \square \cdot \square$$

הביטוי מתחלק ב-3 וב-5, ולכן גם ב-15 (תשובה (3)). המידע הנוסף לא מאפשר לדעת

באילו מספרים הביטוי לא מתחלק.

אי לכך, כל התשובות תכונה.

לדוגמה: אם a מתחלק ב-9, הביטוי a · b מתחלק גם הוא ב-9.

**התשובה הנכונה היא (4).**

**26.** x, y ו-1 z מספרים שלמים, השונים זה מזה וגדולים מ-1.

$$x \cdot y \cdot z = 105$$

$$x + y + z = ?$$

נפרק את המספר 105 לגורמי המכפלה שלו:

$$105 = 21 \cdot 5 = 7 \cdot 3 \cdot 5$$

נחבר את גורמי המכפלה:  $7 + 3 + 5 = 15$

**התשובה הנכונה היא (2).**

**27.** נתון: x, y, z ו-1 w מספרים עוקבים כך

$$x > y > z > w > 0$$

מה מתחייב לגבי הביטוי

$$(x + y) \cdot (z + w) ?$$

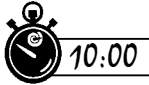
בכל זוג מספרים עוקבים חיוביים, אחד

המספרים זוגי והשני אי-זוגי.

אי-זוגי=זוגי+אי-זוגי.



# הגדרת פעולה



## יחידת תרגול 1

**.5** הוגדרה פעולה חדשה @ עבור כל x דו-ספרתי באופן הבא:  
 @ x שווה להפרש בין ספרותיו של x.  

$$\frac{37@ + 55@}{62@ + 53@} = ?$$

- (1)  $\frac{2}{3}$  (2) 2  
 (3)  $\frac{7}{3}$  (4)  $\frac{4}{5}$

**.6** הוגדרה פעולה חדשה & באופן הבא:  

$$a \& 3b = (a \cdot b)^2$$

$$5 \& 12 = ?$$

(1) 144 (2) 400  
 (3) 2000 (4) 3600

**.7** הוגדרה פעולה חדשה ∇ באופן הבא:  

$$\nabla \left( \frac{x}{3} \right) = 2x + 5$$

$$\nabla 4 + \nabla 3 = ?$$

- (1) 24 (2) 29  
 (3) 52 (4) 56

**.8** הוגדרה פעולה חדשה ~ באופן הבא:  

$$a \sim b = a^2 - b^2$$
 נתון:  $x \sim y = x + y$   
 מה מהבאים נכון בהכרח?

- (1)  $x = 1 + y$   
 (2)  $x = y$   
 (3)  $x = 0$   
 (4) המצב המתואר לא יתכן

**.1** הוגדרה פעולה חדשה \* באופן הבא:  

$$y* = \frac{y}{2} + 3$$

$$2** = ?$$

(1) 4 (2) 5  
 (3) 3.5 (4) 7.5

**.2** הוגדרה פעולה חדשה ⊗ באופן הבא:  

$$x \otimes y = x^y$$

$$(3 \otimes (-2)) \otimes \frac{1}{2} = ?$$

- (1)  $\frac{1}{81}$  (2)  $\frac{1}{9}$   
 (3) -9 (4)  $\frac{1}{3}$

**.3** הוגדרה פעולה חדשה φ באופן הבא:  

$$x\phi = \frac{x^3}{2}$$

$$a^2\phi\phi = ?$$

- (1)  $\frac{a^{18}}{8}$  (2)  $\frac{a^9}{16}$   
 (3)  $\frac{a^8}{4}$  (4)  $\frac{a^{18}}{16}$

**.4** הוגדרה פעולה חדשה ∞ באופן הבא:  

$$a^\infty = 3a^2 + 12a + 12$$

$$\frac{2^\infty + 1^\infty}{3^\infty} = ?$$

(1) 1 (2) 3  
 (3) 9 (4) 27

9.

הוגדרה פעולה חדשה \$.

ידוע כי  $3\$8 = 1$ ,  $5\$20 = 25$ .

איזה מהביטויים הבאים יכול להיות את הגדרת הפעולה \$?

(1)  $x\$y = x + y$

(2)  $x\$y = x^2 - y$

(3)  $x\$y = \left(\frac{x+y}{x}\right)^2$

(4)  $x\$y = (3x - y)^2$

10.

הוגדרה פעולה חדשה ^.

ידוע כי עבור כל שני מספרים חיוביים שונים

$$\frac{a^b}{b^a} = -1$$

איזו מפעולות החשבון הבאות יכולה להיות את הפעולה ^?

(1) כפל

(2) חיסור

(3) חיבור

(4) תשובות (1) ו-(2) נכונות

psycho.gool.co.il

.10 (2)	.7 (3)	.4 (1)	.1 (2)
	.8 (1)	.5 (1)	.2 (4)
	.9 (4)	.6 (2)	.3 (4)

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

**.4**  
 $a^\infty = 3a^2 + 12a + 12$   
 $\frac{2^\infty + 1^\infty}{3^\infty} = ?$   
 ראשית נפשט את הגדרת הפעולה לפי נוסחת הכפל המקוצר הראשונה:  
 $a^\infty = 3a^2 + 12a + 12$   
 $= 3(a^2 + 2a + 4) = 3(a + 2)^2$   
 נציב בביטוי המבוקש:  
 $2^\infty = 3 \cdot (2 + 2)^2 = 3 \cdot 16$   
 $1^\infty = 3 \cdot (1 + 2)^2 = 3 \cdot 9$   
 $3^\infty = 3 \cdot (3 + 2)^2 = 3 \cdot 25$   
 $\frac{2^\infty + 1^\infty}{3^\infty} = \frac{3 \cdot 16 + 3 \cdot 9}{3 \cdot 25} = \frac{3 \cdot (16 + 9)}{3 \cdot 25} = 1$   
**התשובה הנכונה היא (1).**

**.5**  
 הוגדרה פעולה חדשה @ עבור כל x דו-ספרתי באופן הבא:  
 x @ שווה להפרש בין ספרותיו של x.  
 $\frac{37 @ + 55 @}{62 @ + 53 @} = ?$   
 $\frac{37 @ + 55 @}{62 @ + 53 @} = \frac{|3 - 7| + |5 - 5|}{|6 - 2| + |5 - 3|} = \frac{4 + 0}{4 + 2} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$   
**התשובה הנכונה היא (1).**

**.6**  
 $a \& 3b = (a \cdot b)^2$   
 $5 \& 12 = ?$   
 נציב את המספרים שבביטוי בהגדרת הפעולה. שימו לב: הפעולה הוגדרה עבור 3b ופועלת על b, ולכן נציב בפעולה עצמה את שליש המספר עליו הופעלה:  
 $5 \& 12 = (5 \cdot 4)^2 = 400$   
**התשובה הנכונה היא (2).**

**.1**  
 $y^* = \frac{y}{2} + 3$   
 $2^{**} = ?$   
**מספר ההצבות כמספר הסימנים:**  
 הצבה ראשונה:  $2^* = \frac{2}{2} + 3 = 4$   
 הצבה שנייה:  $4^* = \frac{4}{2} + 3 = 5$   
**התשובה הנכונה היא (2).**

**.2**  
 $x \otimes y = x^y$   
 $(3 \otimes (-2)) \otimes \frac{1}{2} = ?$   
**מספר ההצבות כמספר הסימנים:**  
 הצבה ראשונה:  $3 \otimes (-2) = 3^{(-2)} = \frac{1}{9}$

הצבה שנייה:  $\frac{1}{9} \otimes \frac{1}{2} = \left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{9}} = \frac{1}{3}$   
**התשובה הנכונה היא (4).**

**.3**  
 $x\phi = \frac{x^3}{2}$   
 $a^2\phi\phi = ?$   
**מספר ההצבות כמספר הסימנים:**  
 הצבה ראשונה:  $a^2\phi = \frac{a^6}{2}$   
 הצבה שנייה:

$\frac{a^6}{2}\phi = \frac{\left(\frac{a^6}{2}\right)^3}{2} = \frac{a^{18}}{2} = \frac{a^{18}}{16}$   
**התשובה הנכונה היא (4).**

7.

הוגדרה פעולה חדשה  $\forall$  באופן הבא:

$$\forall \left( \frac{x}{3} \right) = 2x + 5$$

$$\forall 4 + \forall 3 = ?$$

נשווה את המספרים לביטוי שבהגדרת הפעולה על מנת לחשוף את ערכו של  $x$ :

$$\text{עבור } \forall 4 : \frac{x}{3} = 4 \Rightarrow x = 12$$

$$\text{עבור } \forall 3 : \frac{x}{3} = 3 \Rightarrow x = 9$$

נציב בביטוי עליו נשאלנו:

$$\begin{aligned} \forall 4 + \forall 3 &= (2 \cdot 12 + 5) + (2 \cdot 9 + 5) \\ &= 29 + 23 = 52 \end{aligned}$$

**התשובה הנכונה היא (3).**

8.

הוגדרה פעולה חדשה  $\sim$  באופן הבא:

$$a \sim b = a^2 - b^2$$

$$\text{נתון: } x \sim y = x + y \quad x + y \neq 0$$

מה מהבאים נכון בהכרח?

נפשט את הגדרת הפעולה לפי נוסחת הכפל

המקוצר השלישית:

$$a \sim b = (a + b) \cdot (a - b)$$

$$\text{לפי הנתון: } x \sim y = x + y$$

$$\Rightarrow (x + y) \cdot (x - y) = x + y$$

$$\Rightarrow x - y = 1 \Rightarrow x = 1 + y$$

**התשובה הנכונה היא (1).**

9.

הוגדרה פעולה חדשה  $\$$ .

$$\text{ידוע כי } 3\$8 = 1, 5\$20 = 25$$

ראשית נבדוק את הגדרות הפעולה

שבתשובות לפי הנתון הראשון:

$$\text{תשובה (1): } 3\$8 = 3 + 8 = 11$$

התשובה לא תתכן.

$$\text{תשובה (2): } 3\$8 = 3^2 - 8 = 1$$

התשובה תתכן.

$$\text{תשובה (3): } 3\$8 = \left( \frac{3+8}{3} \right)^2 = \left( \frac{11}{3} \right)^2$$

התשובה לא תתכן.

$$\text{תשובה (4): } 3\$8 = (3 \cdot 3 - 8)^2 = 1$$

התשובה תתכן.

כעת נבדוק את התשובות שנתרו (תשובות

(2) ו-(4) לפי הנתון השני:

$$\text{תשובה (2): } 5\$20 = 5^2 - 20 = 5$$

התשובה לא תתכן.

$$\text{תשובה (4): } 5\$20(3 \cdot 5 - 20)^2 = 25$$

התשובה תתכן.

תשובה (4) היא היחידה שמתאימה לשתי

ההצבות.

**התשובה הנכונה היא (4).**

10.

הוגדרה פעולה חדשה  $\wedge$ .

ידוע כי עבור כל שני מספרים חיוביים שונים

$$\frac{a \wedge b}{b \wedge a} = -1$$

נציב במקום שני הנעלמים שני מספרים

חיוביים שונים (3 ו-4), ונבדוק את

התשובות:

$$\text{תשובה (1): } \frac{3 \cdot 4}{4 \cdot 3} = 1$$

$$\text{תשובה (2): } \frac{3-4}{4-3} = -1$$

$$\text{תשובה (3): } \frac{3+4}{4+3} = 1$$

**התשובה הנכונה היא (2).**



## יחידת תרגול 2

**13.** הוגדרה פעולה חדשה  $\Phi$  באופן הבא:

$a\Phi b$  שווה ל- $a\%$  של  $b$ .

$$((80\Phi 50)\Phi(50\Phi 80)) = ?$$

- (1) 8  
(2) 12  
(3) 16  
(4) 20

**14.** הוגדרה פעולה חדשה  $\Theta$  הפועלת על מספרים שאינם שליליים באופן הבא:

עבור  $a$  זוגי,  $a\Theta = a - 1$

עבור  $a$  אי-זוגי,  $a\Theta = a + 2$

מה מתחייב?

- (1)  $a\Theta > a$   
(2)  $a\Theta\Theta > a$   
(3)  $a\Theta > a\Theta\Theta$   
(4) אף אחד מהנייל

**15.** הוגדרה פעולה חדשה  $\mathfrak{F}$  באופן הבא:

$$a\mathfrak{F} = a^2 - 1$$

מה מהבאים יתקיים עבור כל  $a$ ?

- (1)  $a\mathfrak{F} = (a - 1)\mathfrak{F}$   
(2)  $\frac{a\mathfrak{F}}{a + 1} = (2 - a)\mathfrak{F}$   
(3)  $(1 - a)\mathfrak{F} = (a - 1)\mathfrak{F}$   
(4)  $(a + 2)\mathfrak{F} = (2 - a)\mathfrak{F}$

**11.** הוגדרה פעולה חדשה  $\Omega$  עבור כל  $a$  חיובי

באופן הבא:

$$\text{במידה ו- } a < a^2, a\Omega = \frac{1}{a}$$

$$\text{במידה ו- } a^2 < a, a\Omega = a + 1$$

$$\text{במידה ו- } a^2 = a, a\Omega = a^2$$

$$3\Omega\Omega\Omega = ?$$

- (1)  $\frac{7}{4}$   
(2)  $\frac{1}{9}$   
(3)  $\frac{9}{16}$   
(4)  $\frac{3}{4}$

**12.** הוגדרה פעולה חדשה  $\mathfrak{Y}$  באופן הבא:

$$\text{עבור } a > b, a\mathfrak{Y}b = \frac{b}{a}$$

$$\text{עבור } b > a, a\mathfrak{Y}b = \frac{a}{b}$$

$$\text{עבור } b = a, a\mathfrak{Y}b = a \cdot b$$

$$\frac{(15\mathfrak{Y}3)\mathfrak{Y}2}{2\mathfrak{Y}2} = ?$$

- (1)  $\frac{1}{5}$   
(2)  $\frac{1}{40}$   
(3)  $\frac{3}{4}$   
(4)  $\frac{3}{10}$

11. (4)	14. (2)
12. (2)	15. (3)
13. (3)	

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

11. במידה ו- $a < a^2$ ,  $a\Omega = \frac{1}{a}$

במידה ו- $a^2 < a$ ,  $a\Omega = a + 1$

במידה ו- $a^2 = a$ ,  $a\Omega = a^2$ ,  $3\Omega\Omega = ?$

מספר ההצבות כמספר הסימנים.

הצבה ראשונה:  $3\Omega = \frac{1}{3}$

הצבה שנייה:  $\frac{1}{3}\Omega = \frac{1}{3} + 1 = \frac{4}{3}$

הצבה שלישית:  $\frac{4}{3}\Omega = \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

התשובה הנכונה היא (4).

12. הוגדרה פעולה חדשה  $\forall$  באופן הבא:

עבור  $a > b$ ,  $a\forall b = \frac{b}{a}$

עבור  $b > a$ ,  $a\forall b = \frac{a}{b}$

עבור  $b = a$ ,  $a\forall b = a \cdot b$

$\frac{(15\forall 3)\forall 2}{2\forall 2} = ?$

$\frac{(15\forall 3)\forall 2}{2\forall 2} = \frac{\frac{3}{15}\forall 2}{2\forall 2}$

$= \frac{\frac{1}{5}\forall 2}{2 \cdot 2} = \frac{\frac{1}{10}}{4} = \frac{1}{40}$

התשובה הנכונה היא (2).

13.  $a\Phi b$  שווה ל- $a\%$  של  $b$ .  
 $((80\Phi 50)\Phi (50\Phi 80)) = ?$

נפתור בשלבים:

$(80\Phi 50) = \frac{80}{100} \cdot 50 = 40$

$(50\Phi 80) = \frac{50}{100} \cdot 80 = 40$

נציב את התוצאות ונקבל:

$\left( \overbrace{(80\Phi 50)}^{40} \Phi \overbrace{(50\Phi 80)}^{40} \right) = \frac{40}{100} \cdot 40 = 16$

התשובה הנכונה היא (3).

14. הוגדרה פעולה חדשה  $\Theta$  הפועלת על מספרים שאינם שליליים באופן הבא:

עבור  $a$  זוגי,  $a\Theta = a - 1$

עבור  $a$  אי-זוגי,  $a\Theta = a + 2$

בתשובות ניתנים הביטויים  $a$ ,  $a\Theta$  ו- $a\Theta\Theta$ .

ערכי הביטוי  $a\Theta$  עבור  $a$  זוגי ואי-זוגי נתונים

בשאלה. נבדוק את ערכי הביטוי  $a\Theta\Theta$ :

אם  $a$  זוגי,  $a - 1$  אי-זוגי ולכן  $a\Theta\Theta = a + 1$ .

אם  $a$  אי-זוגי,  $a + 2$  גם הוא אי-זוגי ולכן

$a\Theta\Theta = a + 4$ .

מצאנו שבכל מקרה,  $a\Theta\Theta > a$ .

התשובה הנכונה היא (2).

15. נתון:  $a\mathcal{E} = a^2 - 1$

נציב  $x = 1$  ונבדוק את התשובות:

תשובה (1):  $1\mathcal{E} = 0\mathcal{E} = 0$ . נפסול.

תשובה (2):  $1\mathcal{E} = 0 = 0$ . לא נפסול.

תשובה (3):  $0\mathcal{E} = 0\mathcal{E} = 0$ . לא נפסול.

תשובה (4):  $1\mathcal{E} = 3\mathcal{E} = 8$ . נפסול.

הצבה שנייה: נציב  $x = 0$

תשובה (2):  $0\mathcal{E} = 2\mathcal{E} = 3$ . נפסול.

התשובה הנכונה היא (3).

# ערך מוחלט



## יחידת תרגול 1

- .6**  $|n - 3| = 19$   
 כמה ערכים שונים של  $x$  מקיימים את המשוואה?  
 (1) 0  
 (2) 1  
 (3) 2  
 (4) אינסוף

- .7**  $|2 - n| = |m - 2|$ ,  $m \neq n$   
 מה מתחייב?  
 (1)  $m + n = 0$   
 (2)  $m \cdot n = 0$   
 (3)  $m + n = 4$   
 (4)  $m - n = 2$

- .8**  $|1 - 2x| = 10$   
 מה מהבאים יכול להיות ערכו של  $x$ ?  
 (1) 5.5  
 (2) 3.5  
 (3) 9  
 (4) 11

- .9**  $a < 0$   
 $\frac{|2a|}{a} = ?$   
 (1) 1  
 (2) -2  
 (3) -1  
 (4) תלוי בגודלו של  $a$

- .10** איזה מן הבאים יכול להיות ערכו של הביטוי  $|2a| - a$ , בהינתן כי  $a \neq 0$ ?  
 (1)  $-a$   
 (2)  $3a$   
 (3)  $|3a|$   
 (4) תשובות (2) ו-(3) אפשריות

- .1**  $|x - 3| = 7$   
 מה יכול להיות ערכו של  $x$ ?  
 (1) -4  
 (2) 11  
 (3) 3  
 (4) 3.5

- .2**  $|a + 1.5| = |a - 2.5|$   
 מה יכול להיות ערכו של  $a$ ?  
 (1) 1  
 (2) -1  
 (3) -0.5  
 (4) 0.5

- .3**  $|a + 1| < |a - 1|$   
 איזה מהבאים יכול להיות ערכו של  $a$ ?  
 (1) -2  
 (2) 1  
 (3) 2  
 (4) כל התשובות תיתכנה

- .4**  $|a - b| = |b - a|$   
 מה מתחייב?  
 (1)  $a \neq b$   
 (2)  $a = b$   
 (3)  $a > b$   
 (4) אף אחת מן התשובות אינה מתחייבת

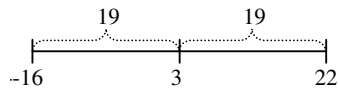
- .5**  $|a| \cdot b < a \cdot |b|$   
 מה מתחייב?  
 (1)  $b < a$   
 (2)  $a < b$   
 (3)  $|a| = |b|$   
 (4)  $a = b$

(2)	.9	(3)	.7	(1)	.5	(1)	.3	(1)	.1
(3)	.10	(1)	.8	(3)	.6	(4)	.4	(4)	.2

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

משמעות הביטוי  $|n - 3| = 19$  היא שהמרחק בין  $n$  ל-3 על ציר המספרים הוא 19. ישנם שני ערכים המקיימים זאת: 22 ו-16.



**התשובה הנכונה היא (3).**

כשואלים מה מתחייב, נציב על מנת לפסול תשובות.

הצבה ראשונה:  $n = 1$ ;  $m = 3$ .

ההצבה מקיימת את המשוואה:

$$|2 - 1| = |3 - 2| \Rightarrow |1| = |1|$$

נבדוק את התשובות:

תשובה (1):  $m + n = 3 + 1 = 4$ . נפסול.

תשובה (2):  $m \cdot n = 3 \cdot 1 = 3$ . נפסול.

תשובה (3):  $m + n = 3 + 1 = 4$ . לא נפסול.

תשובה (4):  $m - n = 3 - 1 = 2$ . לא נפסול.

הצבה שנייה:  $n = 0$ ;  $m = 4$ .

ההצבה מקיימת את המשוואה:

$$|2 - 0| = |4 - 2| \Rightarrow |2| = |2|$$

נבדוק את התשובות שנותרו:

תשובה (3):  $m + n = 0 + 4 = 4$ . לא נפסול.

תשובה (4):  $m - n = 4 - 0 = 4$ . נפסול.

**התשובה הנכונה היא (3).**

**1.** כשואלים מה יכול להיות, נציב תשובות:  
תשובה (1):  $|-7| = 7 \Rightarrow |-4 - 3| = 7$ .  
**התשובה הנכונה היא (1).**

**2.** כשואלים מה יכול להיות, נציב תשובות:  
תשובה (4):

$$|0.5 + 1.5| = |0.5 - 2.5| \Rightarrow |2| = |-2|$$

**התשובה הנכונה היא (4).**

**3.** כשואלים מה יכול להיות, נציב תשובות.

כיוון שיש תשובה (4) מיוחדת ("כל התשובות תיתכנה"), עלינו להציב לכל הפחות 2 תשובות:

תשובה (1):  $|1| < |3| \Rightarrow |-2 + 1| < |-2 - 1|$ .

תשובה (1) תיתכן, אך עלינו לבדוק תשובה נוספת.

תשובה (2):  $|2| < |0| \Rightarrow |1 + 1| < |1 - 1|$ .

תשובה (2) לא תיתכן, ולכן ניתן לפסול גם את תשובה (4).

כעת, ניתן לקבוע בביטחון כי תשובה (1) היא התשובה הנכונה.

**התשובה הנכונה היא (1).**

**4.** המרחק בין  $a$  ל- $b$  הוא:  $|a - b| = |b - a|$ .

לכן, המשוואה מתקיימת תמיד, ואינה תלויה בגודלם של  $a$  ושל  $b$ .

**התשובה הנכונה היא (4).**

**5.** כשואלים מה מתחייב, נציב על מנת לפסול תשובות.

הצבה ראשונה:  $a = 1$ ;  $b = (-1)$ .

נבדוק:  $|1 \cdot (-1)| < |-1| \Rightarrow -1 < 1$

ההצבה חוקית. נפסול את תשובות (2) ו-(4).

הצבה שנייה:  $a = 2$ ;  $b = (-1)$ .

נבדוק:  $|2 \cdot (-1)| < |-1| \Rightarrow -2 < -1$

ההצבה חוקית. נפסול את תשובה (3).

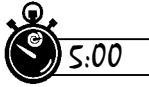
**התשובה הנכונה היא (1).**



- 10.** אם  $a$  חיובי:  $|2a| = 2a$   
 לכן:  $|2a| - a = 2a - a = a$   
 אם  $a$  שלילי:  $|2a| = -2a$   
 לכן:  $|2a| - a = -2a - a = -3a$   
 כיוון ש- $a$  שלילי:  $-3a = |3a|$   
 התשובה הנכונה היא (3).

- 8.** כששואלים מה יכול להיות, נציב תשובות:  
 תשובה (1):  
 $|1 - 2x| = 10 \Rightarrow |1 - 2 \cdot 5.5| = 10 \Rightarrow$   
 $|-10| = 10$   
 התשובה הנכונה היא (1).

- 9.** נציב:  $a = -3$   
 נציב בביטוי שאת ערכו עלינו למצוא:  
 $\frac{|2 \cdot (-3)|}{-3} = \frac{|2 \cdot (-3)|}{-3} = \frac{6}{-3} = -2$   
 התשובה הנכונה היא (2).



## יחידת תרגול 2

- 11.**  $a \neq 0, \frac{|a|}{a} = a$   
מה יכול להיות ערכו של  $a$ ?
- (1) -1 (2)  $\frac{1}{2}$   
(3) 2 (4) 4
- 12.**  $x < 0, |x+1| = b$   
מה מהבאים בהכרח לא נכון לגבי  $b$ ?
- (1)  $b = 0$  (2)  $b < 0$   
(3)  $0 < b$  (4)  $b < 1$
- 13.** נתון  $x < -10$   
ערכו של מי מהבאים הוא הגדול ביותר?
- (1)  $|x|$  (2)  $|x+3|$   
(3)  $|x-6|$  (4) 0
- 14.** נתון  $x^2 < y^2$   
ערכו של מי מהבאים הוא הגדול ביותר?
- (1)  $x$  (2)  $y$   
(3)  $|x|$  (4)  $|y|$
- 15.** נתון  $a < 0, b \neq 0, |a+b| = |a| + |b|$   
איזה ביטוי מבין הבאים הוא הגדול ביותר?
- (1)  $a$   
(2)  $b$   
(3)  $|b|$   
(4) תשובות 2 ו-3 נכונות.
- 16.** נתון  $|a| < |b|$ , איזה ביטוי מבין הבאים הוא הגדול ביותר?
- (1)  $a - b$   
(2)  $b - a$   
(3) 0  
(4) לא ניתן לדעת מהנתונים.
- 17.** נתון  $n \neq |n|$ , איזה ביטוי מבין הבאים הוא הגדול ביותר?
- (1)  $|n|$   
(2)  $|n+7|$   
(3)  $|n-3|$   
(4) לא ניתן לדעת מהנתונים.
- 18.** נתון  $0 < b, |a+b| < |a|$ , איזה ביטוי מבין הבאים הוא הגדול ביותר?
- (1)  $\frac{|a|}{a}$   
(2)  $\frac{b}{(-b)}$   
(3) -1  
(4) כל התשובות נכונות.

(4) .17	(3) .15	(3) .13	(1) .11
(4) .18	(4) .16	(4) .14	(2) .12

**תשובות**

**פתרונות**

11.  $a \neq 0, \frac{|a|}{a} = a$

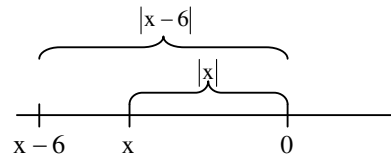
מה יכול להיות ערכו של  $a$ ?  
 כאשר שואלים מה יכול להיות אנו יכולים להציב את התשובות בשאלה.  
 תשובה מספר 1 היא היחידה אשר הצבתה מתאימה למשוואה הנתונה.  
**התשובה הנכונה היא (1).**

12.  $x < 0, |x+1| = b$

מה מהבאים בהכרח לא נכון לגבי  $b$ ?  
 כיוון ש- $b$  הוא תוצאה של ערך מוחלט, הוא בהכרח א-שלילי, כלומר חיובי או 0. הוא לא יכול להיות שלילי ועל כן תשובה 2 נפסלת.  
**התשובה הנכונה היא (2).**

13. נתון  $x < -10$

ערכו של מי מהבאים הוא הגדול ביותר?  
 ערך מוחלט הוא המרחק של מספר מאפס על ציר המספרים.  
 כיוון ש- $x$  קטן מ- $(-10)$ , כשמחסרים ממנו את 6, הוא מתרחק מהאפס (הערך המוחלט שלו גדל). כאשר מחברים לו את 3 הוא מתקרב ל-0 (הערך המוחלט שלו קטן).



**התשובה הנכונה היא (3).**

14. נתון  $x^2 < y^2$

ערכו של מי מהבאים הוא הגדול ביותר?  
 תוצאת חזקה זוגית דומה לפעולת הערך המוחלט בכך שהיא א-שלילית (חיובית או אפס). על כן אי השוויון יתקיים גם בעבור

$$|x|^2 < |y|^2 \Rightarrow |x| < |y|$$

**התשובה הנכונה היא (4).**

15. נתון  $a < 0, b \neq 0, |a+b| = |a| + |b|$

נתון כי  $a$  הוא מספר שלילי.  
 בכדי לקיים את המשוואה הנתונים חייב לבתקיים כי  $a$  ו  $b$  בעלי אותו סימן. כל כן  $b$  שלילי גם כן.  
 $|b|$  בוודאות איננו שלילי כי ההגדרה של ערך מוחלט אומרת כי תוצאת הערך המוחלט הוא מספר א- שלילי. נתון לנו כי  $b \neq 0$ , על כן  $|b|$  חיובי בוודאות.

**התשובה הנכונה היא (3).**

הצבה שנייה: נציב  $x = 0$

תשובה (2):  $2\text{€} = \frac{0\text{€}}{2} \leftarrow 3 \neq -\frac{1}{2}$ . נפסול.

**התשובה הנכונה היא (3).**

**16.** נתון  $|a| < |b|$ ,

נוכל להציב ערכים מספריים מהראש בכדי לבחון את המצבים השונים.

נציב 1 ו 2:

$$a - b \Rightarrow 1 - 2 = (-1) \quad (1)$$

$$b - a \Rightarrow 2 - 1 = 1 \quad (2)$$

$$0 \quad (3)$$

תשובה 2 היא הגדולה ביותר.

נציב פעם נוספת (-1) ו (-2).

$$a - b \Rightarrow (-1) - (-2) = 1 \quad (1)$$

$$b - a \Rightarrow (-2) - (-1) = (-1) \quad (2)$$

$$0 \quad (3)$$

במקרה זה תשובה 1 היא הגדולה ביותר.

כיוון שלא הגענו לתוצאה חד משמעית נכריע

כי לא ניתן לדעת מהנתונים.

**התשובה הנכונה היא (4).**

**17.** נתון  $|n| \neq n$ ,

על פי הנתון ניתן להסיק כי  $n$  הינו מספר שלילי.

נציב ערכים מהראש המתאימים לנתון זה

ונבדוק את התשובות:

$$ראשית נציב  $n = (-1)$$$

$$|n| = |-1| = 1 \quad (1)$$

$$|n + 7| = |-1 + 7| = |6| = 6 \quad (2)$$

$$|n - 3| = |-1 - 3| = |-4| = 4 \quad (3)$$

במקרה זה תשובה 2 היא הגדולה ביותר.

נציב פעם נוספת,  $n = (-10)$ .

$$|n| = |-10| = 10 \quad (1)$$

$$|n + 7| = |-10 + 7| = |-3| = 3 \quad (2)$$

$$|n - 3| = |-10 - 3| = |-13| = 13 \quad (3)$$

במקרה זה תשובה 3 היא הגדולה ביותר.

כיוון שלא הגענו לתוצאה חד משמעית נכריע

כי לא ניתן לדעת מהנתונים.

**התשובה הנכונה היא (4).**

**18.** נתון  $0 < b$ ,  $|a + b| < |a|$ 

נתון כי  $b$  חיובי, על כן אם כאשר מחברים אותו ל- $a$ , ערכו של  $a$  קטן,  $a$  בהכרח שלילי.

נציב ערכים מהראש המתאימים לנתון זה

ונבדוק את התשובות:

$$ראשית נציב  $a = (-1)$$$

$$\frac{|a|}{a} \Rightarrow \frac{|-1|}{-1} = \frac{1}{-1} = -1 \quad (1)$$

$$\frac{b}{(-b)} \Rightarrow \frac{1}{-1} = -1 \quad (2)$$

כל התשובות נכונות..

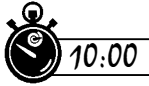
**התשובה הנכונה היא (4).**

# בעיות מילוליות

psycho.gool.co.il

psycho.gool.co.il

# בעיות כלליות



## יחידת תרגול 1

- 1.** מכפלת הגילאים של רוני ודוד גדולה פי 2 מסכום הגילאים שלהם. גילו של רוני גדול פי 2 מגילו של דוד. מה גילו של דוד?
- |     |     |
|-----|-----|
| 0.5 | (1) |
| 2   | (2) |
| 3   | (3) |
| 4.5 | (4) |
- 2.** מחירים של 7 מחדדים ו-9 מחקים הוא 13 שקלים. מחירים של 4 מחדדים ו-3 מחקים הוא 6 שקלים. מה מחירו של מחדד אחד (בשקלים)?
- |   |     |
|---|-----|
| 1 | (1) |
| 2 | (2) |
| 4 | (3) |
| 5 | (4) |
- 3.** ריטה הכינה שרשרת העשויה מחרוזים כחולים, צהובים וירוקים באופן הבא: על כל שני חרוזים כחולים שהשחילה, השחילה חרוז צהוב, ועל כל שלושה חרוזים צהובים שהשחילה, השחילה שני חרוזים ירוקים. ידוע כי בשרשרת 22 חרוזים בסך הכול. כמה חרוזים ירוקים בשרשרת?
- |   |     |
|---|-----|
| 2 | (1) |
| 4 | (2) |
| 6 | (3) |
| 7 | (4) |
- 4.** תלמיד יכול לסחוב עד 20 כדורים בבת אחת. על התלמיד להעביר ארבעה שקים המכילים 3, 6, 12 ו-18 כדורים מהמגרש למחסן. הכדורים חייבים להישאר בשקים. כמה פעמים ילך התלמיד מהמגרש למחסן לכל הפחות, על-מנת לבצע את משימתו?
- |   |     |
|---|-----|
| 1 | (1) |
| 2 | (2) |
| 3 | (3) |
| 4 | (4) |
- 5.** סרט נע במפעל לייצור שתייה קלה יכול לשאת עד 12 ק"ג בבת אחת. על הסרט הנע צריכים לעבור ארבעה בקבוקי שתייה קלה שמשקליהם (בק"ג) 6, 7, 8 ו-9. מה מספר ההעברות המינימלי הדרוש על מנת להעביר את כל בקבוקי השתייה?
- |   |     |
|---|-----|
| 1 | (1) |
| 2 | (2) |
| 3 | (3) |
| 4 | (4) |
- 6.** רכבל באתר החרמון יכול לשאת עד 160 ק"ג בבת אחת. על הרכבל לשאת אל פסגת החרמון חמישה אנשים שמשקליהם (בק"ג) 35, 45, 48, 77 ו-88. מה מספר ההעברות המינימלי הדרוש על מנת להעלות את כל האנשים לפסגת ההר?
- |   |     |
|---|-----|
| 1 | (1) |
| 2 | (2) |
| 3 | (3) |
| 4 | (4) |
- 7.** פקיד במשרד ממשלתי כתב מכתב ושלח אותו לאחד מחבריו. הנמען שמר את העותק שקיבל לעצמו והכין שלושה עותקים נוספים, אותם שלח לשלושה מחבריו. שלושת החברים עשו כמוהו, וכך גם הנמענים שקיבלו את המכתבים ששלחו להם. כמה עותקי מכתב יש כעת?
- |    |     |
|----|-----|
| 36 | (1) |
| 40 | (2) |
| 27 | (3) |
| 9  | (4) |

- 8.** באולם תיאטרון 20 שורות שבכל אחת מהן 15 כיסאות. דני המנהל מושיב את תלמידי בית-ספרו באולם באופן הבא: הוא מושיב את התלמיד הראשון בכיסא הימני ביותר בשורה העליונה וממשיך להושיב את התלמידים זה לצד זה, כל תלמיד על כסא, עד שהוא מושיב תלמיד בכיסא השמאלי ביותר באותה השורה. לאחר מכן, דני חוזר על תהליך ההושבה המתואר לעיל בשורה הבאה אחריה וחוזר חלילה עד מילוי של האולם. באיזה כיסא יושב דני את התלמיד המאה?
- (1) הכיסא העשירי מימין בשורה השישית  
 (2) הכיסא העשירי מימין בשורה השביעית  
 (3) הכיסא התשיעי מימין בשורה השישית  
 (4) הכיסא התשיעי מימין בשורה השביעית
- 9.** בכל שעה עגולה גדל מספר האנשים המחכים בתור בקופת החולים פי 2 ומיד לאחר מכן אחד מהם זוכה להיכנס לרופא, ומפנה את מקומו בתור. בשעה 08:40 נפתח סניף קופת החולים, ובתור חיכו 5 אנשים. בהנחה שאיש אינו עוזב את התור אלא אם הוא נכנס לרופא, כמה אנשים יחכו בתור בשעה 12:15?
- (1) 80  
 (2) 76  
 (3) 65  
 (4) אין לדעת מהנתונים
- 10.** למשה 3 חולצות, אדומה, צהובה וירוקה. בכל יום לובש משה חולצה אחת בלבד, לפי הסדר הבא: אם ביום מסוים הוא לובש את החולצה האדומה, ביום שלאחריו הוא לובש את הצהובה, ביום שלאחר מכן את הירוקה וביום הבא שוב את האדומה וחוזר חלילה. ב-1 בינואריום הראשון בחודש מסוים לבש משה את החולצה האדומה. איזו חולצה ילבש ב-29 ביוני?
- (1) צהובה  
 (2) אדומה  
 (3) ירוקה  
 (4) אין לדעת מהנתונים



(2)	.6	(3)	.1
(1)	.7	(1)	.2
(2)	.8	(2)	.3
(3)	.9	(3)	.4
(1)	.10	(4)	.5



## תשובות



## פתרונות

מכיוון שאנו רוצים לבדוק את מספר הפעמים המינמלי שהתלמיד יעבור בין המגרש למחסן, ומכיוון שלא ניתן לפצל את השקים, על התלמיד לקחת בכל פעם מספר מקסימלי של כדורים, ובלבד שלא יעבור את המספר המקסימלי שהוא יכול לשאת (20 כדורים):  
פעם ראשונה: 18 כדורים. לא ניתן לקחת שק נוסף.  
פעם שנייה: 12 כדורים ונצטרף להם את השק הגדול ביותר שאפשר, 6 כדורים. סה"כ התלמיד סוחב 18 כדורים = 12 + 6.  
פעם שלישית: נותר לנו עוד שק אחד שמכיל 3 כדורים.  
התלמיד יזדקק ל-3 העברות לכל הפחות.  
**התשובה הנכונה היא (3).**

מכיוון שאנו רוצים לבדוק את מספר ההעברות המינימלי, ומכיוון שלא ניתן לפצל בקבוקי שתייה, ננסה להניח על הסרט הנע בכל פעם משקל מקסימלי של בקבוקים, ובלבד שלא יעבור את המשקל המקסימלי שסרט נע יכול לשאת (12 ק"ג):  
פעם ראשונה: 9 ק"ג. לא ניתן להעביר בקבוק נוסף.  
פעם שנייה: 8 ק"ג. לא ניתן להעביר בקבוק נוסף.  
פעם שלישית: 7 ק"ג. לא ניתן להעביר בקבוק נוסף.  
פעם רביעית: 6 ק"ג. לא ניתן להעביר בקבוק נוסף.  
נזדקק ל-4 העברות.  
**התשובה הנכונה היא (4).**

.4

1. רוני = R  
דוד = D  
ננסה משוואות לפי הנתונים:  
 $R \cdot D = 2 \cdot (R + D)$   
 $R = 2D$   
נציב את המשוואה השנייה במשוואה הראשונה:  
 $2D \cdot D = 2 \cdot (2D + D) \Rightarrow 2D^2 = 4D + 2D$   
 $\Rightarrow D^2 = 3D \Rightarrow D = 3$   
**התשובה הנכונה היא (3).**

.5

2. מחדד = D  
מחק = K  
ננסה משוואות לפי הנתונים:  
 $7D + 9K = 13$   
 $4D + 3K = 6$   
נרחיב את המשוואה השנייה פי 3 ונחסר אותה מהמשוואה הראשונה:  
 $7D + 9K = 13$   
 $4D + 3K = 6 \xrightarrow{\cdot 3} 12D + 9K = 18$   
 $5D = 5$   
 $D = 1$   
**התשובה הנכונה היא (1).**

3. מספר החרוזים הכחולים = K  
מספר החרוזים הצהובים = Z  
מספר החרוזים הירוקים = Y  
ננסה משוואות לפי הנתונים:  
 $K = 2Z$   
 $3Y = 2Z \Rightarrow 1.5Y = Z$   
 $K + Z + Y = 22$   
נציב את המשוואות הראשונה והשנייה במשוואה השלישית ונקבל:  
 $3Y + 1.5Y + Y = 22 \Rightarrow 5.5Y = 22$   
 $\Rightarrow Y = 4$   
**התשובה הנכונה היא (2).**

- 6.** מכיוון שאנו רוצים לבדוק את מספר ההעברות המיימלי של הרכבל, ומכיוון שלא ניתן לפצל משקל של אנשים, ננסה להכניס בכל פעם משקל מקסימלי של אנשים לרכבל, ובלבד שלא יעבור את המשקל המקסימלי שהרכבל יכול לשאת (160 ק"ג):  
 העברה ראשונה: 88 ק"ג ונצטרף לו את האדם הכבד ביותר שאפשר, במשקל 48 ק"ג.  
 סה"כ על הרכבל 136 ק"ג = 88 + 48.  
 העברה שנייה: 77 ק"ג ונצטרף לו את האדם הכבד ביותר שאפשר, במשקל 45 ק"ג ואת האדם האחרון, במשקל 35 ק"ג. סה"כ על הרכבל 157 ק"ג = 77 + 45 + 35.  
 נזדקק ל-2 העברות.  
**התשובה הנכונה היא (2).**
- 7.** הפקיד הראשון שומר מכתב ויוצר עוד 3 מכתבים. כל חבר שומר מכתב ויוצר עוד 3 העותקים. לכן, כמות המכתבים שנוצרים בכל משלוח גדולה פי 3 מכמות המכתבים שנוצרה במשלוח הקודם.  
 על מנת לקבל את סך העותקים - נחבר את כל העותקים שנוצרו;  
 התחלה: 1 מכתבים.  
 העתקה: 4 3 2 1  
 כמות: 27 9 3 1  
 סך העותקים: 1 + 3 + 9 + 27 = 40.  
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 8.** נחשב את מספר השורה ואת המקום בשורה:  

$$\frac{100}{15} = \frac{90+10}{15} = 6(10)$$
 לפיכך, התלמיד ה-100 יושב בכיסא ה-10 אחרי השורה השישית, כלומר בכיסא העשירי מימין בשורה השביעית.  
**התשובה הנכונה היא (2).**
- 9.** נבדוק מה החוקיות המתקיימת: בכל שעה עגולה גדל מספר המחכים בתור פי 2 ומיד קטן ב-1.  
 נרשום בפנינו מה מצב התחלה: 5 אנשים.  
 שעה: 9:00 10:00  
 מספר: 9 = 5 · 2 - 1 17 = 9 · 2 - 1  
 שעה: 11:00 12:00  
 מספר: 33 = 17 · 2 - 1 65 = 33 · 2 - 1  
**התשובה הנכונה היא (3).**
- 10.** משה לובש את החולצות במחזורים של 3 ימים. נחשב כמה ימים עברו עד היום ה-29 מהיום שמשפרו הוא הכפולה הקרובה ביותר של 3:  $9(2) = \frac{27+2}{3} = \frac{29}{3}$   
 נתחיל מהיום ה-28 של החודש (היום הראשון הבא ברצף המחזורי):  
 28 אדומה  
 29 צהובה  
**התשובה הנכונה היא (1).**



## יחידת תרגול 2

- 11.** מידת ההצלחה של חיזורי גברים אחר נשים עולה ככול שהביטחון העצמי שלהם גבוה יותר (B) ורמת ההשכלה שלהם גדולה יותר (H), ויורד ככל שהם פטפטנים יותר (S). איזו נוסחה מבין הבאות מתארת בצורה הטובה ביותר את מידת ההצלחה של גברים בקרב נשים (לכל המשתנים ערך חיובי בלבד)?
- (1)  $B - H + S$  (2)  $B \cdot H - S$   
 (3)  $\frac{S}{B \cdot H}$  (4)  $\frac{S \cdot B}{H}$
- 12.** חנות בגדים מצליחה יותר ככל שמחירי הבגדים הנמכרים בה גבוהים יותר (M), ומצליחה פחות ככל שהמרחק שלה ממרכז העיר עולה (D) וככל שאיכות מוצריה נמוכה יותר (E). איזו נוסחה מבין הבאות מתארת בצורה הטובה ביותר את מידת ההצלחה של חנות בגדים (לכל המשתנים ערך חיובי בלבד)?
- (1)  $\frac{M - E}{D}$  (2)  $\frac{M - D}{E}$   
 (3)  $M + E + D$  (4)  $\frac{M}{D} + E$
- 13.** היחס בין מידת הגמישות של מתעמלת לבין גובהה (G) הוא הפוך. בנוסף ידוע כי גמישות עולה ככול שמתאמנים יותר (I) ויורדת ככל שטמפרטורת הגוף נמוכה יותר (T). איזו נוסחה מבין הבאות מתארת בצורה הטובה ביותר את מידת הגמישות של מתעמלת (לכל המשתנים ערך חיובי בלבד)?
- (1)  $(T + I) \cdot G$  (2)  $(G - I) \cdot T$   
 (3)  $(T + I) \cdot \frac{1}{G}$  (4)  $\frac{I - T}{G}$
- 14.** עוצמתו של מחשב עומדת ביחס ישר לגודלו (G), יורדת ככל שמחירו קטן יותר (M) ועולה ככל שמספר התוכנות המותקנות בו גדל (T). איזו נוסחה מבין הבאות מתארת בצורה הטובה ביותר עוצמה של מחשב (לכל המשתנים ערך חיובי בלבד)?
- (1)  $G + M \cdot T$  (2)  $(G - M) \cdot T$   
 (3)  $\frac{1}{G \cdot M \cdot T}$  (4)  $\frac{G \cdot M}{T}$
- 15.** משקל 4 שקי אורז ו-4 שקי תירס הוא 148 ק"ג. משקל 8 שקי אורז ו-3 שקי תפוחי אדמה הוא 264 ק"ג. משקל שק תירס הוא מחצית ממשקל שק תפוחי אדמה. מה משקלו של שק תירס (בק"ג)?
- (1) 16 (2) 21  
 (3) 24 (4) 32
- 16.** מחיר שתי מנות פלאפל ומשולש פיצה גבוה ב-6 שקלים ממחיר מנת פלאפל ושני משולשי פיצה. מחיר משולש פיצה הוא x שקלים. מה מחירה של מנת פלאפל (בשקלים)?
- (1)  $x + 3$  (2)  $x - 3$   
 (3)  $x - 6$  (4)  $x + 6$
- 17.** מחיר טיפול במוסך הוא 80 שקלים לרכב ועוד 50 שקלים עבור כל שעת טיפול. כמה ישלם גרשון עבור טיפול בשני רכביו (בשקלים), אם אחד הרכבים זקוק ל-4 שעות טיפול והשני ל-7 שעות טיפול?
- (1) 550 (2) 630  
 (3) 660 (4) 710

**20.** חיילי פלוגה עומדים בטור עורפי, כשהם מסודרים לפי כיתות. בכל כיתה יש 13 חיילים. המפקד ניסיון נותן סוכרייה לחייל השלישי בטור ולכל חייל שלישי אחריו. איזה חייל יקבל את הסוכרייה ה-24 שיחלק המפקד?

- (1) החייל השישי בכיתה החמישית
- (2) החייל השביעי בכיתה החמישית
- (3) החייל השישי בכיתה השישית
- (4) החייל השביעי בכיתה השישית

**18.** בכל ק"מ בשביל "האבנים הצבעוניות" צבועות האבנים באחד מהצבעים אדום, צהוב או ירוק בלבד לפי הסדר הבא: אבני הק"מ הראשון צבועות בצבע אדום, אבני הק"מ השני צבועות בצבע צהוב, אבני הק"מ השלישי צבועות בצבע ירוק וחוזר חלילה. משה מתחיל ללכת בשביל מתחילת הק"מ הראשון שלו. בכל פעם שהוא עובר שניים וחצי ק"מ הוא עוצר למנוחה. כשמשה עוצר לנוח בפעם החמישית, מה צבע האבנים עליהן הוא דורך?

- (1) אדום
- (2) צהוב
- (3) ירוק
- (4) אין לדעת מן הנתונים

**19.** יוני רושם במחברתו את הספרות הזוגיות בזו אחר זו, מהספרה הקטנה ביותר בסדר גודל עולה (0 היא ספרה זוגית). כשהוא מסיים לכתוב את הספרה הגדולה ביותר הוא מתחיל שוב מהספרה הקטנה ביותר. מה הספרה ה-57 שיכתוב יוני?

- |       |       |
|-------|-------|
| (1) 0 | (2) 2 |
| (3) 4 | (4) 8 |

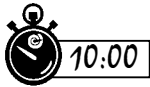
11.	(2)	16.	(4)
12.	(4)	17.	(4)
13.	(3)	18.	(1)
14.	(1)	19.	(2)
15.	(1)	20.	(4)

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

- 11.** נחפש תשובה בה S נמצא במצב יורד (חיסור, חלוקה או במכנה), ו-H ו-B נמצאים במצב עולה (חיבור, כפל או במונה).  
בתשובה (2) המצב המתואר מתקיים.  
**התשובה הנכונה היא (2).**
- 12.** נחפש תשובה בה D נמצא במצב יורד (חיסור, חלוקה או במכנה), ו-M ו-E נמצאים במצב עולה (חיבור, כפל או במונה).  
בתשובה (4) המצב המתואר מתקיים.  
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 13.** נחפש תשובה בה I ו-T נמצאים במצב עולה (חיבור, כפל או במונה), ו-G נמצא במצב יורד (חיסור, חלוקה או במכנה).  
בתשובה (3) המצב המתואר מתקיים.  
**התשובה הנכונה היא (3).**
- 14.** נחפש תשובה בה M, G ו-T כולם נמצאים במצב עולה (חיבור, כפל או במונה) כיוון שלפי המתואר בשאלה עוצמת המחשב עולה ככל שהם עולים, ויורדת ככל שהם יורדים.  
בתשובה (1) שלושתם במצב עולה.  
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 15.** שק אורז = O  
שק תירס = T  
שק תפוחי אדמה = A  
ננסח משוואות לפי הנתונים:  
 $4 \cdot O + 4T = 148$   
 $8 \cdot O + 3A = 264$   
 $2T = A$   
נציב את המשוואה השלישית במשוואה השנייה ונקבל:  
 $8 \cdot O + 3 \cdot 2T = 264$   
נחסר מהמשוואה שקיבלנו את המשוואה הראשונה ונקבל:  
 $4 \cdot O + 4T = 148 \xrightarrow{-2} 8 \cdot O + 8T = 296$   
 $8 \cdot O + 6T = 264$   
 $2T = 32$   
 $T = 16$   
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 16.** מנת פלאפל = F  
משולש פיצה = P  
ננסח משוואה לפי הנתונים:  
 $2F + P = 2P + F + 6 \Rightarrow F = P + 6$   
לפיכך, אם מחיר משולש פיצה הוא x, מחיר מנת פלאפל הוא x + 6.  
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 17.** ננסח את מחיר הטיפול במוסך כמכפלת מספר הרכבים (2) במחיר לרכב (80), ועוד מכפלת סכום שעות הטיפול הדרושות (7 + 4) במחיר לשעת טיפול (50):  
 $2 \cdot 80 + (7 + 4) \cdot 50 = 2 \cdot 80 + 11 \cdot 50 = 710$   
**התשובה הנכונה היא (4).**

- 18.** משה עוצר לנוח בכל 2.5 ק"מ, ולכן יעצור למנוחה בפעם החמישית לאחר שיעבור מרחק של:  $12.5$  ק"מ =  $5 \cdot 2.5$ . הצבעים מסודרים במחזור של 3 ק"מ (ק"מ אחד אדום, ק"מ אחד צהוב, ק"מ אחד ירוק וחוזר חלילה). נמצא את מיקום הק"מ ה-12.5: 
$$\frac{12.5}{3} = \frac{12 + 0.5}{3} = 4(0.5)$$
 כשמה יעצור למנוחה בפעם החמישית, הוא יסיים ארבעה מחזורים מלאים ויהיה באמצע הק"מ הראשון של מחזור חדש. הק"מ הראשון בכל מחזור צבוע בצבע אדום (נתון).  
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 19.** ישנן 5 ספרות זוגיות (0, 2, 4, 6 ו-8) ולכן גודל מחזור הוא 5 ספרות. נחשב כמה רחוק 57 מהכפולה הקרובה ביותר של 5:  $11(2) = \frac{55 + 2}{5} = \frac{57}{5}$  נתחיל מהספרה ה-55 שכותב יוני (הספרה האחרונה ברצף המחזורי): מספר ברצף:  $\frac{57}{5} \quad \frac{56}{5} \quad \frac{55}{5}$  הספרה שתירשם:  $2 \quad 0 \quad 8$   
**התשובה הנכונה היא (2).**
- 20.** המפקד נותן סוכרייה לכל חייל שלישי, ומכאן כי החייל שיקבל את הסוכרייה ה-24 עומד במקום ה-72 בטור ( $24 \cdot 3 = 72$ ). גודל מחזור (גודל כיתה) הוא 13: 
$$\frac{72}{13} = \frac{65 + 7}{13} = 5(7)$$
 ניסים עבר חמש כיתות מלאות ועוד שבעה חיילים עד שחילק את הסוכרייה ה-24. מכאן, שהחייל שיקבל סוכרייה זו הוא החייל שעומד במקום השביעי בכיתה השישית.  
**התשובה הנכונה היא (4).**



## יחידת תרגול 3

פעמיים מספר הנקודות שהיו לה בתחילת אותו התור ועוד מספר נקודות השווה לשלוש פעמים מספר התור שהסתיים. בסוף התור הראשון היו לנעמה 7 נקודות. פי כמה גדל מספר הנקודות שלה מתחילת התור הראשון לסוף התור הרביעי?

- (1) 81
- (2) 27
- (3) 55
- (4) 36

**24.** בארגו בין 10 ל-11 דפדפות ובכל דפדפת בין 10 ל-11 דפים. מה מספר הדפים שיש בארגו אחד?

- (1) 20-22
- (2) 100-121
- (3) 100-110
- (4) 20-121

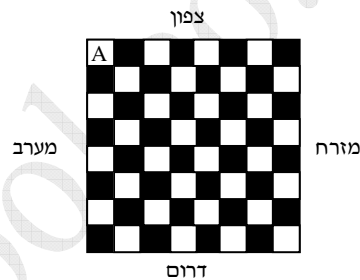
**25.** במדגם מייצג של האוכלוסייה נבדקים בין 7 ל-12 בני אדם שלכל אחד מהם בין מכונית אחת לארבע מכוניות. מה מספר המכוניות הכולל של האנשים המשתתפים במדגם אחד?

- (1) 12-28
- (2) 7-48
- (3) 7-12
- (4) 4-84

**26.** בביתו של כל סופר ישנם בין 5 ל-9 מדפי ספרים ועל כל מדף מונחים בין 9 ל-10 ספרים. מה יכול להיות מספרם הכולל של הספרים המונחים על מדפים בביתו של הסופר מורן?

- (1) 43
- (2) 40
- (3) 95
- (4) 47

**21.** צבי יוצא לטיול על-גבי לוח שחמט (ראה סרטוט) ומניח פרח על כל משבצת שלישית אליה הוא מגיע. הוא מתחיל את הטיול במשבצת A, עליה הוא מניח פרח. נועם צועד לכיוון מזרח. כשהוא מגיע למשבצת המזרחית ביותר בשורה הוא עובר שורה אחת דרומה ומתחיל לנוע מערבה. כשהוא מגיע לקצה הלוח הוא עובר שורה אחת דרומה ונע מזרחה וחוזר חלילה, עד שהוא עובר את הלוח כולו. כמה פרחים מונחים על משבצות לבנות בסיום הטיול?



- (1) 10
- (2) 11
- (3) 20
- (4) 21

**22.** עשרה אנשים עומדים בתור למגלשה בפארק שעשועים. זמן הגלישה של כל אדם במגלשה הוא 40 שניות. האנשים יוצאים במרווחי זמן של 25 שניות האחד מהשני. כמה שניות תחלופנה מרגע שהאדם הראשון התחיל לגלוש ועד שהאדם האחרון סיים לגלוש?

- (1) 650
- (2) 400
- (3) 290
- (4) 265

**23.** נעמה משחקת במשחק "נקודות רבות". מספר הנקודות שיש לה בסוף כל תור, הוא

- .27** מספר הגברים שצפו בסרט "הבודד" גבוה פי 2 ממספר הגברים שצפו בסרט "עננים". בנוסף, 3000 נשים צפו בסרט "הבודד" ו-500 נשים צפו בסרט "עננים". בסך הכל, מספר הצופים (גברים ונשים) בסרט "הבודד" גדול פי 3 ממספר הצופים (גברים ונשים) בסרט "עננים". כמה גברים צפו בסרט "עננים"?
- (1) 1000 (2) 1500  
(3) 2000 (4) 3000
- .28** מחיר  $\frac{10a}{b^2}$  ק"ג עופות הוא 50 שקלים, כש-a ו-b מייצגים מספרים הגדולים מ-0. לפי נתון זה, כמה ק"ג עופות ניתן לקנות ב-b שקלים?
- (1) 50a (2)  $\frac{10a}{b}$   
(3)  $\frac{a}{5b}$  (4)  $\frac{5a}{b^3}$
- .29** בפאב "שבר הבירה" מוגשות כוסות בירה בשני נפחים:  $\frac{1}{2}$  ליטר או  $\frac{1}{3}$  ליטר. כל לקוח שותה כוס משקה אחת בלבד ביום. ביום רביעי, 58 לקוחות פקדו את הפאב ושתו יחדיו 23 ליטר בירה. כמה כוסות בנפח  $\frac{1}{2}$  ליטר נמכרו ביום זה?
- (1) 16 (2) 22  
(3) 32 (4) 36
- .30** עידן ממחזר בקבוקי פלסטיק. מ-16 בקבוקי פלסטיק הוא מפיק ק"ג פלסטיק ממוחזר. כסא פלסטיק עשוי מ-5 ק"ג פלסטיק ממוחזר. בקבוק פלסטיק עולה לעידן 0.5 שקל, והוא מוכר כיסא במחיר 70 שקלים. אם עידן רוצה להרוויח 600 שקלים, כמה בקבוקי פלסטיק עליו למחזר?
- (1) 1600 (2) 1200  
(3) 800 (4) 2000



.21	(2)	.26	(4)
.22	(4)	.27	(2)
.23	(3)	.28	(3)
.24	(2)	.29	(2)
.25	(2)	.30	(1)

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

**.21** על לוח השחמט יש 64 משבצות ( $8 \cdot 8$ ).

על המשבצת הראשונה יש פרח לבן.  
בשאר 63 המשבצות, מונח פרח אחד על כל 3 משבצות. כיוון שצבי הולך על משבצות שחורות ולבנות לסירוגין, כל פרח שישי יהיה מונח על משבצת לבנה.

נבדוק כמה פרחים "שישיים" יש ב-63 המשבצות הנותרות:

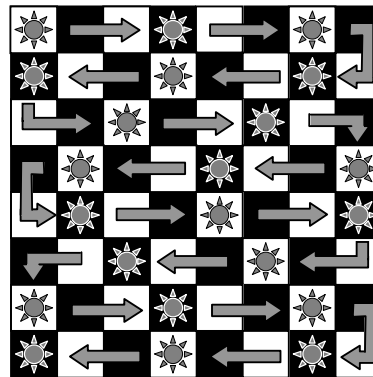
$$\frac{63}{6} = \frac{60 + 3}{6} = 10(3)$$

צבי מספיק לסיים 10 מחזורים של 6

צעדים, ולכן יונחו 10 פרחים על משבצות לבנות, בנוסף לפרח הראשון שהונח.

סה"כ הפרחים המונחים על משבצות לבנות:  $10 + 1 = 11$

דרך נוספת: אפשר (וכדאי) לפתור מבלי לחשב, באמצעות שחזור טיולו של צבי על-גבי הסרטוט:



התשובה הנכונה היא (2).

**.22** האדם הראשון מתחיל לגלוש מיד, וכל אדם

אחר גולש 25 שניות אחרי האדם שלפניו.

האדם העשירי יתחיל לגלוש אחרי שיחלפו 9

פעמים 25 שניות (9 אנשים הוזנקו לפניו,

ואחרי כל אחד מהם הייתה המתנה של 25

שניות):  $225 = 9 \cdot 25$ .

לאחר שהאדם האחרון מוזנק, לוקח לו 40

שניות לסיים את הגלישה.

בסה"כ תחלופנה: 265 שניות  $= 225 + 40$ .

**התשובה הנכונה היא (4).**

מתי ומה?

כל תור, מספר הנקודות מוכפל ונוסף לו

שלוש פעמים מספר התור.

הניקוד בסוף התור הראשון הוא 7 (נתון).

ניקוד	סוף תור
7 (נתון)	1
$2 \cdot 7 + 3 \cdot 2 = 14 + 6 = 20$	2
$2 \cdot 20 + 3 \cdot 3 = 40 + 9 = 49$	3
$49 \cdot 2 + 3 \cdot 4 = 98 + 12 = 110$	4

כעת, עלינו לבדוק כמה נקודות היו לנעמה

בתחילת התור הראשון. נסמן מספר זה ב- $x$ .

במהלך התור גדל מספר זה פי 2 ונוספו לו

עוד 3 נקודות (מספר התור כפול 3). בסוף

התור היה מספר הנקודות 7 (נתון):

$$2 \cdot x + 3 \cdot 1 = 7 \Rightarrow 2x = 7 - 3 \Rightarrow 2x = 4 \Rightarrow x = 2$$

בתחילת התור הראשון היו לנעמה 2 נקודות.

בסוף התור הרביעי היו לנעמה 110 נקודות.

$$\frac{110}{2} = 55 \text{ פי: } 55$$

**התשובה הנכונה היא (3).**

**.24** נחשב את מספר הדפדפות הנמוך ביותר עם מספר הדפים הנמוך ביותר:  $10 \cdot 10 = 100$ .  
 נחשב את מספר הדפדפות הגבוה ביותר עם מספר הדפים הגבוה ביותר:  $11 \cdot 11 = 121$ .  
 התשובה היא התחום שביניהם: 100-121.  
**התשובה הנכונה היא (2).**

**.25** נחשב את מספר האנשים הנמוך ביותר במדגם עם מספר המכוניות הנמוך ביותר:  $7 \cdot 1 = 7$ .  
 נחשב את מספר האנשים הגבוה ביותר במדגם עם מספר המכוניות הגבוה ביותר:  $12 \cdot 4 = 48$ .  
 התשובה היא התחום שביניהם: 7-48.  
**התשובה הנכונה היא (2).**

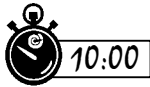
**.26** נחשב את מספר המדפים הנמוך ביותר עם מספר הספרים הנמוך ביותר:  $5 \cdot 9 = 45$ .  
 נפסול את תשובות (1) ו-(2) הקטנות ממספר זה.  
 נחשב את מספר המדפים הגבוה ביותר עם מספר הספרים הגבוה ביותר:  $9 \cdot 10 = 90$ .  
 נפסול את תשובה (3) הגדולה ממספר זה.  
**התשובה הנכונה היא (4).**

**.27** ננסח משוואות לפי הנתונים:  
 גברים צופים: "הבודד"  $2M$   
 "עננים"  $M$   
 נשים צופות: "הבודד"  $3000$   
 "עננים"  $500$   
 ניצור משוואה של סך כל הצופים:  
 $2M + 3000 = 3 \cdot (M + 500)$   
 $\Rightarrow 2M + 3000 = 3M + 1500$   
 $\Rightarrow 1500 = M$   
**התשובה הנכונה היא (2).**

**.28** נשתמש בקוד המעבר:  
 כמות מחיר  
 כמות בהתחלה:  $\frac{10a}{b^2}$   $\Leftrightarrow$  50  
 זקיף:  $\frac{a}{5b^2}$   $\Leftrightarrow$  1  
 פריצת קוד:  $\Leftrightarrow b$   
 כמות רצויה:  $\frac{b \cdot a}{5b^2} = \frac{a}{5b}$   $\Leftrightarrow$  b  
**התשובה הנכונה היא (3).**

**.29** ננסח משוואות לפי הנתונים:  
 מספר הלקוחות ששתו  $\frac{1}{2}$  ליטר: H  
 מספר הלקוחות ששתו  $\frac{1}{3}$  ליטר: S  
 $H + S = 58$   
 $\frac{1}{2}H + \frac{1}{3}S = 23$   
 נכפול את המשוואה השנייה ב-3 ונחסר את המשוואה הראשונה מהמכפלה:  
 $\frac{1}{2}H + \frac{1}{3}S = 23 \xrightarrow{\cdot 3} 1.5H + S = 69$   
 $H + S = 58$   
 $0.5H = 11$   
 $H = 22$   
**התשובה הנכונה היא (2).**

**.30** נחשב רווח לפי כיסא פלסטיק אחד:  
 מספר הבקבוקים הדרושים לייצור כיסא:  $16 \cdot 5 = 80$   
 כל בקבוק עולה לעידן 0.5 שקל, ולכן הוא ישלם:  $80 \cdot 0.5 = 40$   
 על כיסא אחד הוא מקבל: 70 ש"ח  
 הרווח על כיסא אחד: 30 ש"ח  $70 - 40 = 30$   
 נחשב לפי קוד המעבר:  
 מספר בקבוקים רווח  
 80  $\Leftrightarrow$  30 שקל  
 פריצת קוד:  $\Leftrightarrow 20$   
 1600  $\Leftrightarrow$  600 שקל  
**התשובה הנכונה היא (1).**



## יחידת תרגול 4

- 31.** אופה עובדת בכל יום מבוקר עד ערב, ומכינה 50 עוגות ביום עבודה אחד. במהלך כל לילה נגנבות 40 עוגות מהמאפייה. בבוקר יום ראשון לא היו במאפייה עוגות. מתי יהיו במאפייה יותר מ-75 עוגות לראשונה?
- (1) ביום רביעי  
(2) ביום חמישי  
(3) ביום שישי  
(4) ביום שבת
- 32.** במסעדה שלושה עובדים, כשבכל יום אחד מהם מוגדר תורן ניקיון לפי הסדר הבא: אופיר ראשון, נעם שני ודור שלישי (וחוזר חלילה). אופיר היה תורן ביום ראשון השבוע. אם ידוע שהמסעדה פועלת שבעה ימים בשבוע, מתי יהיה דור תורן ביום ראשון?
- (1) בשבוע הבא  
(2) בעוד שבועיים  
(3) בעוד שלושה שבועות  
(4) אין לדעת מהנתונים
- 33.** "קינוח הפתעה" מורכב משכבות של שוקולד ו-ופל המונחות זו על זו לסירוגין. עובי כל שכבת שוקולד הוא 10 מ"מ ועובי כל שכבת ופל הוא 5 מ"מ. השכבה התחתונה והשכבה העליונה בכל קינוח היא שכבת ופל. מה עוביו של קינוח שיש בו 15 שכבות ופל?
- (1) 22.5 ס"מ (2) 21.5 ס"מ  
(3) 18.5 ס"מ (4) 23 ס"מ
- 34.** "קו טלפון" מורכב מעמודי טלפון ומכבלי טלפון. בין כל שני עמודים מתוח כבל טלפון באורך 30 מטר. עובי כל עמוד הוא 1 מטר. קו טלפון מתחיל ומסתיים בעמוד. מה המרחק בין נקודה א' לנקודה ב', אם ידוע שקו הטלפון המתוח ביניהן מכיל 101 עמודי טלפון?
- (1) 3131 מטר  
(2) 3111 מטר  
(3) 3101 מטר  
(4) 3002 מטר
- 35.** צילה תכננה להוציא כמות מסוימת של ילדים ליום טיול, וקנתה בעבורם שקיות שוקו, כך שכל ילד יקבל 4 שקיות. בסופו של דבר, מספר הילדים שיצאו לטיול היה גדול ב-5 ממה שתוכנן בתחילה, ולכן חילקה צילה את השקיות שקנתה כך שכל ילד קיבל רק 3 שקיות. כמה ילדים יצאו לטיול בפועל?
- (1) 10 (2) 15  
(3) 20 (4) 23
- 36.** אורי גדול בעשר שנים מאחיו אליהו. בעוד 3 שנים, יהיה יורי גדול פי 3 מאחיו. בן כמה יורי היום?
- (1) 10 (2) 12  
(3) 15 (4) 5
- 37.** בקרון רכבת  $\frac{x}{2y}$  מושבים שעל כל אחד מהם יכול לשבת נוסע אחד בלבד. כמה קרונות דרושים על-מנת להסיע  $3x$  כיתות, שבכל אחת מהן  $\frac{2}{y}$  תלמידים?
- (1) 12  
(2) x  
(3) 3y  
(4) 2y

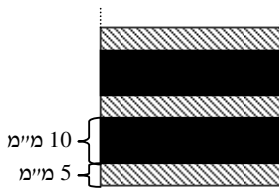
- .38** בתוכנית הבוקר ברדיו בין 2 ל-3 הפסקות פרסומות בכל שעה, כשבכל הפסקה משודרות בין 8 ל-11 פרסומות. אורכה של תוכנית הבוקר הוא שעתיים. כמה פרסומות ישודרו במהלך התוכנית כולה?
- (1) 32-66 (2) 16-33  
(3) 44-48 (4) 16-22
- .39** בכל חנות תיקים יש בין 2 ל-5 דגמים של ארנקים וכל דגם נמכר ב-3 עד 6 צבעים. כמה סוגי ארנקים ניתן למצוא ב-9 חנויות תיקים?
- (1) 54-270 (2) 45-99  
(3) 45-320 (4) 90-162
- .40** במבחן בפיזיקה נשאלו הסטודנטים 5 שאלות. הציון לכל שאלה נע בין 1 ל-6 נקודות. ציון הבחינה הוא סכום הנקודות שקיבל סטודנט על כל אחת מהשאלות. סטודנט שקיבל 6 נקודות בכל אחת מחמש השאלות מקבל בונים של 3 נקודות ומציונו של סטודנט שמקבל נקודה אחת בכל אחת מחמש השאלות נגרעות 3 נקודות. מה טווח הציונים האפשרי במבחן?
- (1) בין 5 ל-30 (2) בין 0 ל-35  
(3) בין 2 ל-33 (4) בין 5 ל-33

(2) .36	(1) .31
(1) .37	(2) .32
(1) .38	(2) .33
(1) .39	(3) .34
(3) .40	(3) .35

**תשובות**

**פתרונות**

**33.** גודל יחידה: (שוקולד + ופל) 15 מ"מ.

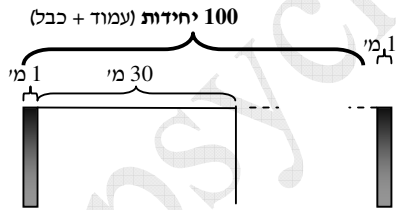


כמות יחידות: כיוון שיש בקינוח 15 שכבות ופל, יש בו 14 יחידות מלאות (שוקולד + ופל) ועוד שכבת ופל אחת. סה"כ עובי הקינוח:

$$14 \cdot 15 + 5 = 14 \cdot 10 + 14 \cdot 5 + 5 = 140 + 70 + 5 = 215 \text{ מ"מ} = 21.5 \text{ ס"מ}$$

**התשובה הנכונה היא (2).**

**34.** גודל יחידה: (עמוד + כבל) = 31 מטר. כיוון שיש 101 עמודים, יש 100 יחידות מלאות (עמוד + כבל) ועוד עמוד אחד.



סה"כ המרחק:

$$100 \cdot 31 + 1 = 3100 + 1 = 3101$$

**התשובה הנכונה היא (3).**

**31.** מתי ומה? בכל יממה - נאפות 50 עוגות ביום ונגנבות 40 עוגות בלילה.

**באפליה האחרונה:**

כדי שתצטבר כמות הגדולה מ-75 עוגות, לפני היום האחרון צריכות להיות יותר מ: 25 עוגות = 75 - 50.

**עד האפליה האחרונה:**

בכל יממה נוספות: 10 עוגות = 50 - 40. כדי ליצור 25 עוגות דרושות:

$$10 \text{ יממה} \Leftrightarrow 10 \text{ עוגות (קוד 10)}$$

$$2.5 \text{ יממות} \Leftrightarrow 25 \text{ עוגות}$$

לפיכך, אחרי שלוש יממות, בבוקר יום ד', יהיה מספר העוגות גדול מ-25 ולכן במהלך אותו היום יעבור מספר העוגות את 75 לראשונה.

**התשובה הנכונה היא (1).**

**32.** ישנם שלושה עובדים, ולכן גודל מחזור העובדים הוא 3. המחזור התחיל ביום ראשון השבוע. נציב את התשובות:

תשובה (1): עד יום א' בשבוע הבא עוברים 8 ימים (שבוע שלם ועוד יום א').

נחשב כמה רחוק 8 מהכפולה הקרובה ביותר של 3:  $\frac{8}{3} = \frac{6+2}{3} = 2(2)$

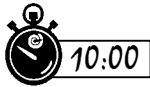
עד יום א' בשבוע הבא מסתיימים שני מחזורים מלאים ומגיעים לאדם השני במחזור השלישי. האדם השני הוא נעם, ולכן התשובה אינה נכונה.

תשובה (2): עד יום א' בעוד שבועיים עוברים 15 ימים (שבועיים ועוד יום א').

נחשב כמה רחוק 15 מהכפולה הקרובה ביותר של 3:  $\frac{15}{3} = \frac{15}{3} = 5$

מסתיימים 5 מחזורים מלאים. האדם האחרון במחזור הוא דור. **התשובה הנכונה היא (2).**

- 35.** ננסח משוואות:  
 מספר הילדים שיצאו בפועל:  $Y$ .  
 מספר הילדים שהיו אמורים לצאת:  $Y - 5$ .  
 צילה תכננה לחלק 4 שקיות ל- $(Y - 5)$  ילדים, אך בפועל חילקה 3 שקיות ל- $Y$  ילדים (כמות השקיות לא השתנתה):  
 $4(Y - 5) = 3Y \Rightarrow 4Y - 20 = 3Y$   
 $\Rightarrow Y = 20$   
**התשובה הנכונה היא (3).**
- 36.** גילו של אורי היום:  $Y$   
 גילו של אליהו היום:  $Y - 10$   
 עוד 3 שנים (נוסיף 3 לגיל של כל אחד מהם היום) יהיה אורי גדול פי 3 מאליהו:  
 $Y + 3 = 3 \cdot (Y - 7) \Rightarrow Y + 3 = 3Y - 21$   
 $\Rightarrow 24 = 2Y \Rightarrow 12 = Y$   
**התשובה הנכונה היא (2).**
- 37.** סך כל התלמידים שהקרונות צריכים להסיע:  $3x \cdot \frac{2}{y} = \frac{6x}{y}$   
 (מכפלת כמות המכולות במשקל כל מכולה).  
 נחלק את המשקל הכללי במשקל אותו ספינה אחת יכולה לשאת על סיפונה  $\left(\frac{x}{2y}\right)$   
 ונקבל:  
 $\frac{6x}{y} \div \frac{x}{2y} = \frac{6x}{y} \cdot \frac{2y}{x} = 12$   
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 38.** נחשב את הטווח בו נמצא מספר הפרסומות המשודרות בשעה אחת, ואז נכפול ב-2 כדי לעבור לטווח בשעתיים.  
 נחשב את מספר ההפסקות הנמוך ביותר עם מספר הפרסומות הנמוך ביותר:  $2 \cdot 8 = 16$ .  
 נחשב את מספר ההפסקות הגבוה ביותר עם מספר הפרסומות הגבוה ביותר:  $3 \cdot 11 = 33$ .  
 התחום שביניהם: 16-33 פרסומות בשעה. בשעתיים (נכפול ב-2): 32-66 פרסומות.  
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 39.** נחשב את הטווח בו נמצא מספר הארנקים בחנות אחת, ונכפול ב-9 כדי למצוא את הטווח בתשע חנויות.  
 נחשב את מספר הדגמים הנמוך ביותר עם מספר הצבעים הנמוך ביותר:  $2 \cdot 3 = 6$ .  
 נחשב את מספר הדגמים הגבוה ביותר עם מספר הצבעים הגבוה ביותר:  $5 \cdot 6 = 30$ .  
 התחום שביניהם: 6-30 ארנקים בחנות. ב-9 חנויות (נכפול ב-9): 54-270 ארנקים.  
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 40.** את מספר הנקודות הגבוה ביותר יקבל סטודנט שקיבל 6 נקודות על כל אחת מחמש השאלות ובנוסף 3 נקודות בונוס.  
 סה"כ נקודות במקרה זה:  $5 \cdot 6 + 3 = 33$ .  
 את מספר הנקודות הנמוך ביותר יקבל סטודנט שקיבל נקודה אחת על כל אחת מחמש השאלות ולכן נגרעו לו 3 נקודות.  
 סה"כ הנקודות במקרה זה:  $1 \cdot 5 - 3 = 2$ .  
**התשובה הנכונה היא (3).**



## יחידת תרגול 5

- 41.** בכל יום לימודים עוברים מספר שיעורים, שמשך כל אחד מהם 50 דקות (אין הפסקות בין שיעורים). בתחילת ובסיום כל שיעור מצלצל מנהל בית-הספר בפעמון (בין שני שיעורים רצופים נשמע רק צלצול אחד). כמה צלצולים יישמעו בבית הספר ביום לימודים שמשכו 5 שעות?
- (1) 4  
(2) 5  
(3) 6  
(4) 7
- 42.** השנה חגגה ענבר את יום הולדתה ביום ד'. באיזה יום בשבוע תחגוג את יום הולדתה בעוד שנתיים (בשנה 365 ימים בדיוק)?
- (1) א'  
(2) ה'  
(3) ג'  
(4) ו'
- 43.** מפעל עוסק במיון תפוחי אדמה במהלך חמישה ימים בכל שבוע (מיום ראשון ועד יום חמישי). בימים שישי ושבת המפעל אינו עוסק במיון כלל. לרגל שיפוצים, יש לסגור את המפעל למשך 9 ימי עבודה רצופים. בהנחה ושיפוצים לא נערכים בימי שישי ושבת, מה משך הזמן הכולל הארוך ביותר האפשרי בו לא תתבצע עבודה במפעל המיון עקב השיפוצים?
- (1) 10  
(2) 12  
(3) 13  
(4) 14
- 44.** דוד קופץ בחבל במגרש המשחקים במהירות של 20 קפיצות בדקה. בזמן שהוא קופץ, מקיף את המגרש סוס במהירות של 15 קמ"ש. הסוס מסיים הקפה אחת של המגרש בזמן שדוד קופץ 120 קפיצות. מה היקף המגרש (במטרים)?
- (1) 1500  
(2) 1750  
(3) 1800  
(4) 2100
- 45.** אסי משלם על המשקאות בבר לפי הכללים הבאים: בכל פעם שהוא מזמין משקה, הוא משלם 4 ש"ח והברמן שואל אותו שאלה. אם אסי עונה תשובה נכונה הוא מקבל הנחה של 50% ממחיר המשקה. אם הוא שוגה הוא משלם את המחיר המלא ומשאיר טיפ של 6 ש"ח לברמן. באיזה תחום נמצא המחיר הכולל ששילם אסי בעבור 5 משקאות?
- (1) בין 20 ל-50  
(2) בין 20 ל-30  
(3) בין 10 ל-30  
(4) בין 10 ל-50
- 46.** מה גודלה של הזווית הגדולה שבין מחוגי השעון בשעה 7:20?
- (1)  $260^\circ$   
(2)  $270^\circ$   
(3)  $280^\circ$   
(4)  $290^\circ$
- 47.** עיפרון עולה 2 עד 5 שקלים, מחק עולה 3 עד 7 שקלים ומחמד עולה 4 עד 9 שקלים. מה יכול להיות מחירם הכולל (בשקלים) של עיפרון, שני מחקים ומחמד?
- (1) 9  
(2) 11  
(3) 18  
(4) 31

- .50** איתן קנה אופניים עם תוספת גלגלי מגנזיום במחיר 1330 שקלים. דלית קנתה אופניים זהים ללא גלגלי מגנזיום, אך עם תוספת בולם זעזועים, במחיר 1570 שקלים. ידוע כי מחירו של בולם זעזועים גדול פי 3 ממחירם של גלגלי מגנזיום. מה מחירו של בולם זעזועים?
- |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 220 | (2) | 120 | (1) |
| 360 | (4) | 240 | (3) |

- .48** אסף הניח קוביות אחת על גבי השנייה ובנה מגדל שגובהו 76 ס"מ. כל קובייה שהניח אסף היא בגובה של 7 ס"מ או של 9 ס"מ. כמה קוביות בסך הכול הניח אסף בכדי לבנות את המגדל?
- |    |     |    |     |
|----|-----|----|-----|
| 9  | (2) | 7  | (1) |
| 12 | (4) | 10 | (3) |

- .49** 100 ליטר מים מספיקים בדיוק על מנת להשקות 5 עצי דקל או 2 עצי דקל ועץ צפצפה או חצי עץ צפצפה ושני עצי ברוש. כמה ליטרים של מים ידרשו על מנת להשקות עץ דקל, עץ צפצפה ועץ ברוש?
- |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 140 | (2) | 75  | (1) |
| 115 | (4) | 100 | (3) |



(1) .46	(4) .41
(3) .47	(4) .42
(3) .48	(3) .43
(4) .49	(1) .44
(4) .50	(4) .45

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

**44.** נציב לפי הנתון, במקרה זה סך כל הקפיצות של דוד (120).

דוד (נתון): 1 דקה  $\Leftrightarrow$  20 קפיצות  
 נמצא זמן: **6 דקות**  $\Leftrightarrow$  120 קפיצות  
 נבדוק מה המרחק שרץ הסוס ב-6 דקות:  
 סוס (נתון): 60 דקות  $\Leftrightarrow$  15 ק"מ  
 $\div 10 \Updownarrow$   
 6 דקות  $\Leftrightarrow$  1.5 ק"מ  
 המרחק שעבר הסוס, 1.5 ק"מ (1500 מטר), הוא היקף המגרש.  
**התשובה הנכונה היא (1).**

**45.** את סכום הכסף הגבוה ביותר ישלם אסי אם יטעה בכל אחת מחמש השאלות. במקרה כזה, הוא ישלם 10 ש"ח בעבור כל משקה. סה"כ ישלם אסי:  $50 = 5 \cdot 10$ .  
 את סכום הכסף הנמוך ביותר ישלם אסי אם יענה נכונה על כל אחת מחמש השאלות. במקרה כזה, הוא ישלם 2 ש"ח בעבור כל משקה. סה"כ ישלם אסי:  $10 = 5 \cdot 2$ .  
**התשובה הנכונה היא (4).**

**46.** בשעה 7:20 נמצא מחוג הדקות בשעה 4 (אחרי שעבר שלישי מהשעה). מחוג השעות נמצא בשליש הדרך בין השעה 7 לשעה 8.  
 הזווית בין 7 ל-4:  $270^\circ = 9 \cdot 30^\circ$ , מזה נוריד שלישי מהזווית בין 7 ל-8 (כיוון שעברה כבר שלישי מהשעה ומחוג השעות נע):  $10^\circ = \frac{1}{3} \cdot 30^\circ$ .  
 כלומר:  $260^\circ = 10^\circ - 270^\circ$ .  
**התשובה הנכונה היא (1).**

**41.** ב-5 שעות יש 300 דקות  $= 5 \cdot 60$ . נחלק את הזמן לשיעורים בני 50 דקות כל-אחד:  
 $6 = \frac{300}{50}$  שיעורים

לפני כל שיעור יישמע צלצול, ובתום השיעור האחרון (בסוף היום) יישמע צלצול נוסף. סה"כ: 7 צלצולים  $= 6 + 1$ .  
**התשובה הנכונה היא (4).**

**42.** בכל שבוע יש 7 ימים ולכן גדול מחזור הימים הוא 7. בשנתיים יש 730 ימים  $= 2 \cdot 365$ . נחשב כמה רחוק 730 מהכפולה הקרובה ביותר של 7:

$$\frac{730}{7} = \frac{700 + 28 + 2}{7} = 104(2)$$

השנה חגגה ענבר ביום ד'. עד יום הולדתה בעוד שנתיים, יחלפו 104 שבועות מלאים ועוד יומיים. במילים אחרות, יום הולדתה "יתקדם" יומיים קדימה ויחגג ביום ו'.  
**התשובה הנכונה היא (4).**

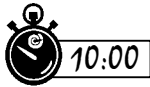
**43.** הזמן הארוך ביותר יתקבל אם בין 9 ימי השיפוצים תהיינה כמה שיותר הפסקות סוף-שבוע (שישי-שבת). 9 ימי עבודה יכולים להיפרש על-פני לוח השנה כך שביניהם תהיינה לכל היותר שתי "הפסקות" סוף שבוע. לדוגמה:  
 שיפוצים מיום ד' עד ה' (יומיים); הפסקת סוף-שבוע (יומיים); שיפוצים מיום א' עד יום ה' (5 ימים); הפסקת סוף-שבוע (יומיים); שיפוצים מיום א' עד יום ב' (יומיים).  
 סה"כ הזמן: 13 ימים  $= 9 + 2 \cdot 2$ .  
**התשובה הנכונה היא (3).**

**47.** המחיר המינימלי (סכום המחירים הנמוכים ביותר):  $12 = 2 + 3 + 3 + 4$ .  
 נפסול את תשובות (1) ו-(2).  
 המחיר המקסימלי (סכום המחירים הגבוהים ביותר):  
 $28 = 5 + 7 + 7 + 9$ .  
 נפסול את תשובה (4).  
**התשובה הנכונה היא (3).**

**48.** מספר קוביות בגובה 7 ס"מ: S  
 מספר קוביות בגובה 9 ס"מ: T  
 $7S + 9T = 76$   
 נתחיל להוריד קוביות בגובה 9 ס"מ מהגובה הכולל:  
 $76 - 1 \cdot 9 = 67 = 76 - 1 \cdot 9 \Rightarrow T = 1$  - לא מתחלק ב-7. נמשיך.  
 $76 - 2 \cdot 9 = 58 = 76 - 2 \cdot 9 \Rightarrow T = 2$  - לא מתחלק ב-7. נמשיך.  
 $76 - 3 \cdot 9 = 49 = 76 - 3 \cdot 9 \Rightarrow T = 3$  - מתחלק ב-7.  
 הורדנו 3 פעמים 9 - מספר הקוביות שגובהן 9 ס"מ.  
 נותרו 49 ס"מ -  $7 = \frac{49}{7}$  קוביות שגובהן 7 ס"מ.  
 ובסך הכל:  $3 + 7 = 10$  קוביות.  
**התשובה הנכונה היא (3).**

**49.** ננסח משוואה מהנתון הראשון:  
 $100 = 5D \Rightarrow 20 = D$   
 השקיית עץ דקל: 20 ליטר.  
 ננסח משוואה מהנתון השני:  
 $100 = 2D + Z \Rightarrow 100 = 2 \cdot 20 + Z \Rightarrow 60 = Z$   
 השקיית עץ צפצפה: 60 ליטר.  
 ננסח משוואה מהנתון השלישי:  
 $100 = 0.5Z + 2B \Rightarrow 100 = 0.5 \cdot 60 + 2B \Rightarrow 70 = 2B \Rightarrow 35 = B$   
 השקיית עץ ברוש: 35 ליטר.  
 על מנת להשקות עץ צפצפה, עץ דקל ועץ ברוש ידרשו:  $20 + 60 + 35 = 115$

**50.** **התשובה הנכונה היא (4).**  
 אופניים O =  
 בולם זעזועים B =  
 מגנזיום  $\frac{B}{3}$  = (שליש ממחיר בולם זעזועים).  
 ננסח משוואות לפי הנתונים:  
 האופניים של דלית:  
 $O + B = 1570$   
 האופניים של איתן:  
 $O + \frac{B}{3} = 1330$   
 כעת נחסר את המשוואה השנייה מהראשונה:  
 $O + B = 1570$   
 $O + \frac{B}{3} = 1330$   
 $B - \frac{B}{3} = 240$   
 כדי להיפטר מהשבר, נכפול את שני האגפים פי 3:  
 $B - \frac{B}{3} = 240 \Rightarrow 3B - B = 720$   
 $\Rightarrow 2B = 720 \Rightarrow B = 360$   
**התשובה הנכונה היא (4).**



## יחידת תרגול 6

**.55** בקבוצת כדורסל של 6 שחקנים בגבהים שונים. ידוע כי הפרש הגבהים בין כל שחקן לשחקן הבא אחריו בגובהו הוא 1 ס"מ. אם גובהו של אחד השחקנים הוא 2 מטרים, מהו סכום הגבהים המקסימלי בקבוצה (בס"מ)?

- (1) 1185  
(2) 1215  
(3) 1200  
(4) 1216

**.56** עירד קיים 16 שיחות טלפון עם חבריו. ידוע שעם כל אחד מחבריו דיבר עירד מספר שונה של שיחות, פרט ל-4 חברים, אשר עם כל אחד מהם דיבר מספר זהה של שיחות. מהו המספר המקסימלי של חברים שיש לעירד, אם ידוע שעם כל חבר הוא דיבר לפחות פעם אחת בטלפון?

- (1) 5  
(2) 6  
(3) 7  
(4) 8

**.57** בחנות התקליטים של ציון מחיר כל תקליט הוא  $x$  שקלים. על כל שמונה תקליטים שקונים, מקבלים תקליט נוסף בחצי מחיר ותקליט נוסף בחינם. מה מחירים של  $a$  תקליטים בחנות של ציון (א) הוא מספר חיובי המתחלק ב-10 ללא שארית)?

- (1)  $ax + \frac{ax}{20}$   
(2)  $\frac{4ax}{5} + \frac{xa}{2}$   
(3)  $\frac{17ax}{20}$   
(4)  $\frac{9ax}{10}$

**.51** חיידק מתחלק ל-2 חיידקים בכל שעה עגולה, ומיד לאחר מכן מתים חיידקים שמספרם שווה למחצית ממספר החיידקים שהיו בצלחת לפני החלוקה. על צלחת הונחו  $x$  חיידקים בשעה 9:20. כמה חיידקים יהיו בה בשעה 12:30?

- (1)  $\frac{3}{2}x$   
(2)  $27x$   
(3)  $\frac{23}{19}x$   
(4)  $\frac{27}{8}x$

**.52** חיים הקצב לוקח נקניק, וחותר אותו ל-3 חלקים. שני חלקים הוא מניח בצד ואת החלק השלישי הוא חותר לשלושה חלקים, וכך הלאה. כמה חלקים יהיו לחיים לאחר 5 חיתוכים?

- (1) 125  
(2) 243  
(3) 16  
(4) 11

**.53** במוקד שירות לקוחות עובדים 10 מרכזנים. ביום א' ענה כל אחד מהם למספר שיחות שונה. דן, אחד המרכזנים, ענה ל-12 שיחות. כל אחד מהמרכזנים האחרים ענה למספר שיחות נמוך יותר. מה המספר המרבי של שיחות להם ענו כל המרכזנים ביום א'?

- (1) 120  
(2) 111  
(3) 97  
(4) 75

**.54** שמונה חברים אספו ממתקים. בתום האיסוף גילו הילדים שלכל אחד מהם מספר שונה של ממתקים, למעט שלושה, אשר אספו מספר זהה של ממתקים. מה לא יכול להיות מספר הממתקים הכולל שאספו הילדים?

- (1) 14  
(2) 20  
(3) 25  
(4) 45

**.60** במועדון הסייף "איניגו" ישנם שני סוגים של סייפים בלבד: סייפים שזכו ב-5 אצבעות בכף ידם השמאלית וסייפים עם 13 אצבעות בכף ידם השמאלית.  
 אם במועדון יש בסך הכול 97 אצבעות בכפות ידיהם השמאליות של הסייפים, כמה מהסייפים הם בעלי 13 אצבעות בכף יד שמאל?

- (1) 2  
 (2) 4  
 (3) 6  
 (4) 7

**.58** בדוכן הפלאפל של צבי ניתן לקנות מנת פלאפל או חצי מנת פלאפל בלבד. במנה יש חמישה כדורי פלאפל ובחצי מנה שלושה כדורים. בשעה אחת מכר צבי ל-35 קונים 129 כדורי פלאפל בסך הכול.  
 כמה מהקונים בשעה זו קנו מנת פלאפל?

- (1) 12  
 (2) 15  
 (3) 23  
 (4) 20

**.59** מאיר צעיר ב-8 שנים מיונה. בעוד 9 שנים יהיה גילו של מאיר  $\frac{2}{3}$  מגילה של יונה.

בן כמה מאיר היום?

- (1) 4  
 (2) 7  
 (3) 12  
 (4) 14

(1) .56	(4) .51
(3) .57	(4) .52
(3) .58	(3) .53
(4) .59	(1) .54
(4) .60	(4) .55



## תשובות



## פתרונות

- 51.** בכל שעה עגולה מוכפל מספר החיידקים בצלחת ומיד מתים מחצית ממספר החיידקים שהיו בה לפני ההכפלה. למעשה, בכל שעה מוכפל מספר החיידקים ב- $\frac{3}{2}$ . נניח שיש  $n$  חיידקים בהתחלה.  
אחרי השינוי יש:  $1.5n = \frac{3}{2}n$ .  
בין השעות 9:20 ו-12:30 יש 3 שינויים מספר החיידקים אחרי שלושה שינויים:  
 $x \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{3}{2} = \frac{27}{8}x$   
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 52.** בכל חיתוך מחלק חיים חלק אחד ל-3 חלקים. למעשה, כל חיתוך מוסיף 2 חלקי נקניק.  
כמות החלקים ההתחלתית היא 1.  
בכל אחד מ-5 חיתוכים נוספות 2 חתיכות. בסה"כ יש:  
 $11 = 1 + 5 \cdot 2$   
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 53.** יש לנו 10 ערכים שלמים שונים. המספר המרבי של שיחות הוא 12 (דף ויורד. נסכם:  
 $12 + 11 + 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 = 75$   
**התשובה הנכונה היא (3).**
- 54.** יש שמונה ילדים אשר לכל אחד מהם מספר שונה של ממתקים, פרט לשלושה ילדים, להם מספר זהה של ממתקים. על מנת למצוא את מספר הממתקים המינימלי, נניח שלכל אחד משלושת הילדים יש 0 ממתקים.  
מספר הממתקים המינימלי:  
 $0 + 0 + 0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$   
אין שום הגבלה לגבי מספר הממתקים המקסימלי ולכן לכל הפחות יש לקבוצה 15 ממתקים.  
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 55.** יש לנו 6 גבהים שונים. על מנת למצוא את הגובה המקסימלי, נניח שהשחקן שגובהו 2 מטרים הוא הנמוך ביותר.  
לגובה זה נוסף 1 ס"מ עבור כל שחקן נוסף ונסכום:  
 $200 + 201 + 202 + 203 + 204 + 205 = 1215$   
 $200 \cdot 6 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 1200 + 15 = 1215$   
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 56.** מספר החברים המקסימלי של עירד יתקבל אם הוא ידבר מספר שיחות מינימלי עם כל אחד מהם. לשם כך, נניח שעם כל אחד מ-4 חבריו עמם קיים מספר זהה של שיחות הוא קיים שיחה אחת.  
סה"כ נותרו לעירד: 12 שיחות =  $12 - 4$ .  
עם החבר החמישי ידבר עירד 2 שיחות.  
סה"כ שיחות שנותרו: 10 שיחות =  $12 - 2$ .  
עם החבר השישי ידבר עירד 3 שיחות.  
סה"כ שיחות שנותרו: 7 שיחות =  $10 - 3$ .  
עם החבר השביעי הוא ידבר את כל 7 השיחות שנותרו (לא ניתן לחלק מספר זה למספרים שונים מאלו שכבר הופיעו).  
לעירד 7 חברים לכל היותר.  
**התשובה הנכונה היא (1).**

**.59** גילו של מאיר היום:  $M$   
 גילה של יונה היום:  $M + 8$   
 עוד 9 שנים (נוסף 9 לגילו של כל אחד מהם היום) יהיה גילו של מאיר שני שליש מגילה של יונה:  

$$M + 9 = \frac{2}{3}(M + 8 + 9)$$

$$\Rightarrow 3M + 27 = 2(M + 17)$$

$$\Rightarrow 3M + 27 = 2M + 34 \Rightarrow M = 7$$
**התשובה הנכונה היא (4).**

**.60** מספר סייפים בעלי 5 אצבעות:  $F$ .  
 מספר סייפים בעלי 13 אצבעות:  $T$ .  

$$5F + 13T = 97$$
 נתחיל להוריד כפות ידיים שמאליות עם 13 אצבעות:  

$$T = 1 \Rightarrow 97 - 1 \cdot 13 = 84$$
 לא מתחלק ב-5. נמשיך.  

$$T = 2 \Rightarrow 97 - 2 \cdot 13 = 71$$
 לא מתחלק ב-5. נמשיך.  

$$T = 3 \Rightarrow 97 - 3 \cdot 13 = 58$$
 לא מתחלק ב-5. נמשיך.  

$$T = 4 \Rightarrow 97 - 4 \cdot 13 = 45$$
 מתחלק ב-5. נעצור.  
 הורדנו 4 פעמים 13, ולפיכך מספר הסייפים בעלי 13 אצבעות בכף יד שמאל הוא 4.  
**התשובה הנכונה היא (4).**

**.57** מתוך כל עשרה תקליטים, משלמים מחיר מלא ( $x$  שקלים) על שמונה, כלומר על  $\frac{8}{10}$  מהתקליטים:  $\frac{8}{10} \cdot a \cdot x$ .  
 מתוך כל עשרה תקליטים, משלמים חצי מחיר ( $\frac{1}{2}x$  שקלים) על תקליט אחד, כלומר על  $\frac{1}{10} \cdot a \cdot \frac{1}{2} \cdot x = \frac{ax}{20}$  מהתקליטים:  
 נחבר את מחירי התקליטים:  

$$\frac{8}{10} \cdot a \cdot x + \frac{1}{20} \cdot a \cdot x = \frac{8ax}{10} + \frac{ax}{20}$$

$$= \frac{16ax}{20} + \frac{ax}{20} = \frac{17ax}{20}$$
**התשובה הנכונה היא (3).**

**.58** מספר מנות הפלאפל שנמכרו:  $M$   
 מספר חצאי מנות הפלאפל שנמכרו:  $H$   
 ננסח משוואות:  

$$5M + 3H = 129$$

$$M + H = 35$$
 נכפול את המשוואה השנייה פי 3:  

$$5M + 3H = 129$$

$$M + H = 35 \xrightarrow{\cdot 3} 3M + 3H = 105$$

$$2M = 24$$

$$M = 12$$
**התשובה הנכונה היא (3).**

# אחוזים



## יחידת תרגול 1

- 1.** 40% מהמרצים באוניברסיטה עונדים עניבה.  
כמה מרצים יש באוניברסיטה אם ידוע כי 60 מהם עונדים עניבה?
- (1) 90 (2) 140  
(3) 150 (4) 160
- 2.** 60% מעובדי המפעל מרכיבים משקפיים.  
36 מעובדי המפעל אינם מרכיבים משקפיים.  
כמה עובדים במפעל?
- (1) 60 (2) 90  
(3) 54 (4) 150
- 3.** בספרייה 500 ספרים.  
35% מהספרים הם ספרי פרוזה.  
כמה ספרים שאינם ספרי פרוזה יש בספרייה?
- (1) 175 (2) 375  
(3) 200 (4) 325
- 4.** בתחילת חודש ינואר היה גובהו של קקטוס 65 ס"מ. במהלך החודש צמח הקקטוס וגובהו גדל ב-20%.  
מה היה גובה הקקטוס בתחילת חודש פברואר?
- (1) 80 (2) 78  
(3) 76 (4) 74
- 5.** מבקבוק מים מלא שנפחו 96 סמ"ק התאדו 25% מהמים שהיו בתוכו.  
כמה מים נותרו בבקבוק (בסמ"ק)?
- (1) 72 (2) 70  
(3) 68 (4) 66
- 6.** כמה הם 37.5% מ-4X?
- (1)  $\frac{3}{2}$  (2)  $\frac{3X}{4}$   
(3)  $\frac{3X}{2}$  (4) 3X
- 7.** כמה הם 25% מ- $\frac{2A}{3}$ ?
- (1)  $\frac{A}{12}$  (2)  $\frac{A}{10}$   
(3)  $\frac{A}{8}$  (4)  $\frac{A}{6}$
- 8.** מעין סעדה בשתי מסעדות יוקרה, ושילמה 1100 ש"ח עבור שתי הארוחות. אם מעין שילמה על הארוחה השנייה 20% יותר מאשר על הראשונה, מה היתה עלות הארוחה הראשונה של מעין (בש"ח)?
- (1) 500 (2) 600  
(3) 700 (4) 800
- 9.** סכום המשכורות של אביטל ולידך הוא 8400 ש"ח. לידך מרוויחה 10% יותר מאביטל. מה ההפרש בין המשכורות של השתיים (בש"ח)?
- (1) 350 (2) 400  
(3) 450 (4) 500

- 10.** במשתלה נמכרים עציצים בשלושה גדלים שונים. מחיר העציץ הבינוני הוא 300 שקלים. מחיר העציץ הגדול גבוה ב-30% ממחיר העציץ הבינוני, ומחיר העציץ הקטן נמוך ב-20% ממחיר העציץ הבינוני. כמה שקלים שילם רפי אם ידוע כי קנה עציץ אחד מכל גדול?  
 (1) 870 (2) 900  
 (3) 930 (4) 960
- 11.** במנת שווארמה יש 700 קלוריות. מספר הקלוריות במנת סביח גדול ב-25% ממספר הקלוריות במנת שווארמה. מספר הקלוריות במנת פלאפל קטן ב-15% ממספר הקלוריות במנת שווארמה. מה ההפרש בין מספר הקלוריות במנת סביח למספר הקלוריות במנת פלאפל?  
 (1) 175 (2) 140  
 (3) 210 (4) 280
- 12.** בקיוסק "הנמר" נמכרים 380 ארטיקים ביום. מספר הארטיקים הנמכרים בקיוסק "הפנתר" ביום קטן ב-35% ממספר הארטיקים שנמכרים בקיוסק "הנמר" ביום. מספר הארטיקים הנמכרים בקיוסק "החתול" ביום קטן ב-65% ממספר הארטיקים שנמכרים בקיוסק "הנמר" ביום. כמה ארטיקים נמכרים מידי יום בשלושת הקיוסקים גם יחד?  
 (1) 760 (2) 720  
 (3) 740 (4) 700
- 13.** לרמי יש 170 אלף שקלים. הונו של כל אחד משני אחיו של רמי גדול ב-25% מהונו של רמי. כמה כסף יש לכל שלושת האחים ביחד (באלפי שקלים)?  
 (1) 595 (2) 605  
 (3) 615 (4) 625
- 14.** יאיר רץ בכל יום 10 ק"מ. כל אחד משלושת בניו רץ 60% פחות מהמרחק אותו רץ אביהם ביום. מה סכום המרחקים (בק"מ) שרצים יאיר ושלושת בניו בכל יום?  
 (1) 12 (2) 18  
 (3) 22 (4) 28
- 15.** באיטליז של אלברט 3 מקררים. נפחו של המקרר הגדול הוא 480 ליטרים. נפחו של כל אחד משני המקררים האחרים קטן ב-40% מנפח המקרר הגדול. מה סכום הנפחים של שלושת המקררים באיטליז של אלברט (בליטרים)?  
 (1) 576 (2) 996  
 (3) 1026 (4) 1056



11	6	1
12	7	2
13	8	3
14	9	4
15	10	5

 תשובות

 פתרונות

5. נפח התחלתי: 100%  
 נפח סופי:  $100\% - 25\% = 75\%$   

מציאות	אחוז	התחלה:
96 ⇔	100%	זקיף: 24 ⇔ 25%
		פריצת קוד: $\hat{u} \cdot 3$
		סוף: 72 ⇔ 75%

**התשובה הנכונה היא (1).**

6.  $12.5\% = \frac{1}{8}$  ולכן  $37.5\% = \frac{3}{8}$   
 נחשב:  
 $37.5\% \cdot 4X = \frac{3}{8} \cdot 4X = \frac{3X}{2}$   
**התשובה הנכונה היא (3).**

7. נחשב:  
 $25\% \cdot \frac{2A}{3} = \frac{1}{4} \cdot \frac{2A}{3} = \frac{2A}{12} = \frac{A}{6}$   
**התשובה הנכונה היא (4).**

8. מחיר ארוחה ראשונה: 100%  
 מחיר ארוחה שנייה:  
 $100\% + 20\% = 120\%$   
 סכום מחירי הארוחות של מעין (באחוזים):  
 $100\% + 120\% = 220\%$   
 נשתמש בנתון הממשי (סכום מחירי הארוחות):

מציאות	אחוז	סכום 2 ארוחות: 1100 ⇔ 220
		זקיף: 100 ⇔ 20%
		פריצת קוד: $\hat{u} \cdot 5$
		ארוחה ראשונה: 500 ⇔ 100

**התשובה הנכונה היא (1).**

1. הנתון הממשי הוא 60 שהם 40% נחשב:  

מציאות	אחוז	נתון: 60 ⇔ 40%
		זקיף: 15 ⇔ 10%
		פריצת קוד: $\hat{u} \cdot 10$
		מחפשים: 150 ⇔ 100%

**התשובה הנכונה היא (3).**

2. הנתון הממשי הוא 36 שהם  $100\% - 60\% = 40\%$  (כלל העובדים פחות אלו שמרכיבים משקפיים). נחשב:  

מציאות	אחוז	נתון: 36 ⇔ 40%
		זקיף: 9 ⇔ 10%
		פריצת קוד: $\hat{u} \cdot 10$
		מחפשים: 90 ⇔ 100%

**התשובה הנכונה היא (2).**

3. הנתון הממשי הוא 500 שהם 100%. מחפשים את מספר הספרים שאינם ספרי פרוזה, המהווים  $100\% - 35\% = 65\%$ . נחשב:

מציאות	אחוז	נתון: 500 ⇔ 100%
		לא פרוזה: 325 ⇔ 65%

**התשובה הנכונה היא (4).**

4. גובה בתחילת החודש: 100%  
 גובה בסוף החודש:  $100\% + 20\% = 120\%$   
 נתון שבתחילת החודש היה גובה הקקטוס 65 ס"מ.  

מציאות	אחוז	תחילת חודש: 65 ⇔ 100%
		זקיף: 13 ⇔ 20%
		פריצת קוד: $\hat{u} \cdot 6$
		סוף חודש: 78 ⇔ 120%

**התשובה הנכונה היא (2).**

**9.** משכורת אביטל: 100%  
 משכורת לילך:  $100\% + 10\% = 110\%$   
 סכום המשכורות של אביטל ולילך  
 (באחוזים):  $100\% + 110\% = 210\%$   
 נשתמש בנתון הממשי (סכום המשכורות):  
 אחוז  
 מציאות  
 סכום משכורות:  $8400 \Leftrightarrow 210\%$   
 זקיף:  $2800 \Leftrightarrow 70\%$   
 פריצת קוד:  $\updownarrow \div 7$   
 הפרש בין משכורות:  $400 \Leftrightarrow 10\%$   
**התשובה הנכונה היא (2).**

**10.** מחיר עציץ בינוני: 100%  
 מחיר עציץ גדול:  $100\% + 30\% = 130\%$   
 מחיר עציץ קטן:  $100\% - 20\% = 80\%$   
 סכום מחירי העציצים (באחוזים):  
 $100\% + 130\% + 80\% = 310\%$   
 נשתמש בנתון הממשי (עציץ בינוני):  
 אחוז  
 מציאות  
 עציץ בינוני:  $300 \Leftrightarrow 100\%$   
 סכום:  $930 \Leftrightarrow 310\%$   
**התשובה הנכונה היא (3).**

**11.** שווארמה: 100%  
 סביח:  $100\% + 25\% = 125\%$   
 פלאפל:  $100\% - 15\% = 85\%$   
 הפרש בין סביח לפלאפל (באחוזים):  
 $125\% - 85\% = 40\%$   
 נשתמש בנתון הממשי (שווארמה):  
 אחוז  
 מציאות  
 שווארמה:  $700 \Leftrightarrow 100\%$   
 זקיף:  $70 \Leftrightarrow 10\%$   
 פריצת קוד:  $\updownarrow \cdot 4$   
 הפרש:  $280 \Leftrightarrow 40\%$   
**התשובה הנכונה היא (4).**

**12.** "הנמר": 100%  
 "הפנתר":  $100\% - 35\% = 65\%$   
 "החתולי":  $100\% - 65\% = 35\%$   
 סכום הארטיקים בכל הקיוסקים  
 (באחוזים):  $100\% + 65\% + 35\% = 200\%$   
 נשתמש בנתון הממשי (קיוסק "הנמר"):  
 אחוז  
 מציאות  
 "הנמר":  $380 \Leftrightarrow 100\%$   
 פריצת קוד:  $\updownarrow \cdot 2$   
 סה"כ:  $760 \Leftrightarrow 200\%$   
**התשובה הנכונה היא (1).**

**13.** ההון של רמי: 100%  
 ההון של כל אחד מאחיו של רמי:  
 $100\% + 25\% = 125\%$   
 סכום ההון של שלושת האחים (באחוזים):  
 $100\% + 125\% + 125\% = 350\%$   
 נשתמש בנתון הממשי (הון רמי):  
 אחוז  
 מציאות  
 הון רמי:  $170 \Leftrightarrow 100\%$   
 זקיף:  $85 \Leftrightarrow 50\%$   
 פריצת קוד:  $\updownarrow \cdot 7$   
 סה"כ:  $595 \Leftrightarrow 350\%$   
**התשובה הנכונה היא (1).**

**14.** המרחק שעובר יאיר: 100%  
 המרחק שעובר כל אחד מבניו של יאיר:  
 $100\% - 60\% = 40\%$   
 סכום המרחקים של יאיר ושלושת בניו  
 (באחוזים):  
 $100\% + 40\% + 40\% + 40\% = 220\%$   
 נשתמש בנתון הממשי (מרחק של יאיר):  
 אחוז  
 מציאות  
 מרחק של יאיר:  $10 \Leftrightarrow 100\%$   
 סכום המרחקים:  $22 \Leftrightarrow 220\%$   
**התשובה הנכונה היא (3).**

**15.** נפח המקרר הגדול: 100%  
 נפח כל אחד מהמקררים הקטנים:  
 $100\% - 40\% = 60\%$   
 סכום הנפחים (באחוזים):  
 $100\% + 60\% + 60\% = 220\%$   
 נשתמש בנתון הממשי (נפח גדול):  
 אחוז  
 מציאות  
 נפח גדול:  $480 \Leftrightarrow 100\%$   
 זקיף:  $96 \Leftrightarrow 20\%$   
 פריצת קוד:  $\updownarrow \cdot 11$   
 סכום הנפחים:  $1056 \Leftrightarrow 220\%$   
**התשובה הנכונה היא (4).**



## יחידת תרגול 2

- 16.** רונית קנתה 5 עפרונות במחיר מסוים. שבוע לאחר מכן, עלה מחיר עפרון ב-25%. כמה עפרונות במחיר החדש ניתן לקנות בסך כל הכסף ששילמה רונית בעבור חמשת העפרונות שקנתה במחיר הישן?
- (1) 3 (2) 4 (3) 5 (4) 6
- 17.** מנשה מכר 7 פסלים מגולפים ביום רביעי. ביום חמישי הוריד מנשה את מחירו של כל פסל ב-12.5%. כמה פסלים עליו למכור ביום חמישי, על מנת שהכנסתו ממכירת פסלים ביום זה תהיה זהה להכנסתו ביום רביעי?
- (1) 8 (2) 7 (3) 10 (4) 9
- 18.** A מהווה 150% מ-B, ולכן B מהווה \_\_\_\_\_ מ-A.
- (1) 66.66% (2) 50% (3) 75% (4) 80%
- 19.** שמרים מסוג "פיטר" מתפיחים בצק ב-20%. שמרים מסוג "שימר" מתפיחים בצק ב-15%. בצק העוגיות של רונית הותפח פעם אחת באמצעות שמרים מסוג "פיטר" ופעם אחת באמצעות שמרים מסוג "שימר". בכמה אחוזים גדל נפח הבצק?
- (1) 30 (2) 35 (3) 38 (4) 42
- 20.** A מהווה 50% מ-B, ולכן B מהווה \_\_\_\_\_ מ-A.
- (1) 133.33% (2) 150% (3) 175% (4) 200%
- 21.** רביד חילק את אוסף הפוגים שלו בין שלושת חבריו. מיכאל קיבל 50% מהפוגים באוסף, והשאר חולק שווה בשווה בין יניב לניר. אם באוסף 600 פוגים, כמה פוגים יקבל יניב?
- (1) 300 (2) 175 (3) 200 (4) 150
- 22.** מפעל מייצר 600 אריזות ביום, 25% מהן אדומות. מבין האריזות האדומות, 10% משמשות לאריזות ממתקים. כמה מתוך האריזות שמייצר המפעל הן אדומות אך אינן משמשות לאריזות ממתקים?
- (1) 150 (2) 90 (3) 115 (4) 135
- 23.** 40% מ-A הם 10% מ-B. לפיכך, \_\_\_\_\_ מ-A הם \_\_\_\_\_ מ-B.
- (1) 50% / 10% (2) 60% / 20% (3) 60% / 10% (4) 10% / 60%
- 24.** רוית קנתה 8 סלסילות במחיר X שקלים כל אחת, ותכננה למכור אותן ברווח של 50%. שתיים מהסלסילות התפרקו. בכמה שקלים עליה למכור כל אחת מהסלסילות שנותרו על-מנת להרוויח את הסכום שתכננה להרוויח מראש?
- (1)  $2X$  (2)  $\frac{4X}{3}$  (3)  $\frac{3X}{2}$  (4)  $\frac{8X}{5}$
- 25.** 30% מהפריטים בארגו הכלים של אלון הם מסמרים. שאר הפריטים בארגו הכלים הם מברגים או ברגים. ידוע שמספר הברגים שווה למספר המסמרים, ושמספר המברגים בארגו הכלים הוא 12. כמה פריטים בארגו הכלים של אלון בסך הכול?
- (1) 24 (2) 26 (3) 28 (4) 30

16.	(2)	21.	(4)	26.	(2)
-----	-----	-----	-----	-----	-----

29. X ו-Y מספרים

- חיוביים.  
 X מהווה Y% מ-Y,  
 Y מהווה X% מ-X.  
 מה מהבאים נכון בוודאות?  
 (1)  $x > y$   
 (2)  $x < y$   
 (3)  $x = y$   
 (4) לא ניתן לדעת מהנתונים

30. נקטר "נביעה" מכיל פרי בריכוז 60%.

- נקטר "מעין" מכיל פרי בריכוז 40%.  
 מה ריכוז כמות הפרי בנקטר המורכב מפחית  
 נקטר "נביעה", המכילה 200 מ"ל נקטר  
 ומבקבוק נקטר "מעין", המכיל 500 מ"ל  
 נקטר?  
 (1) 40% (2) 42%  
 (3) 38% (4) 30%

26. בובת צעצוע

נמכרת מהיצרן ליבואן במחיר 12 שקלים,  
 מהיבואן לבעל הדוכן במחיר 14 שקלים,  
 ומבעל הדוכן לקונה במחיר 16 שקלים. מה  
 אחוז הרווח של בעל הדוכן?

- (1)  $16\frac{2}{3}\%$   
 (2) 12.5%  
 (3) 25%  
 (4) 14%

27. רוני קנתה גבינות לערב גבינות ויין

שהתקיים בקיבוץ.  
 היא קנתה חצי קילוגרם גבינה לבנה שבה  
 10% שומן ושליש קילוגרם גבינה צהובה  
 שבה 12% שומן.  
 מה אחוז השומן הכולל בגבינות שרוני  
 קנתה?

- (1) 5% (2) 4%  
 (3) 9% (4) 11%

28. בכדי לשרוד בבצורת של אפריקה חייב עדר

הביזונים לנדוד 1000 ק"מ של ערבה צחיחה  
 ולחצות נהר. 60% מהביזונים מצליחים  
 לעבור את הערבה הצחיחה ו-1 מכל 4  
 ביזונים אינו מצליח לחצות את הנהר. מה  
 אחוז הביזונים המצליחים לשרוד את  
 הבצורת?

- (1) 15 (2) 45  
 (3) 30 (4) 10

(2)	.27	(4)	.22	(1)	.17
(2)	.28	(3)	.23	(1)	.18
(3)	.29	(1)	.24	(3)	.19
(1)	.30	(4)	.25	(4)	.20



## תשובות



## פתרונות

**18.** נתון:  $A = 150\% \cdot B$   
שואלים על B ולכן נבודד אותו:  
 $\frac{A}{150\%} = B \Rightarrow \frac{100}{150} A = B \Rightarrow$   
 $\frac{2}{3} A = B \Rightarrow 66\frac{2}{3}\% A = B$   
B מהווה 66.66% מ-A.  
**התשובה הנכונה היא (1).**

**19.** נחשב את השינויים מהמאה אחוז, נשתמש בקוד 1 (אין נתון ממשיל):  
 $1 \cdot 120\% \cdot 115\% = \frac{120}{100} \cdot \frac{115}{100} =$   
 $\frac{12 \cdot 115}{1000} = \frac{(10+2) \cdot 115}{1000} =$   
 $\frac{1150 + 230}{1000} = 138\%$   
הבצק גדל ב-38% (מ-100% ל-138%).  
**התשובה הנכונה היא (3).**

**20.** נתון:  $A = 50\% \cdot B$   
שואלים על B ולכן נבודד אותו:  
 $A = \frac{50}{100} B \Rightarrow \frac{100}{50} A = B \Rightarrow$   
 $\frac{10}{5} A = B \Rightarrow 2A = B \Rightarrow 200\% A = B$   
B מהווה 200% מ-A.  
**התשובה הנכונה היא (4).**

**16.** מחיר עפרון מקורי: 100%  
סך כל הקנייה של רונית (באחוזים):  
 $5 \cdot 100\% = 500\%$   
מחיר עפרון חדש:  $100\% + 25\% = 125\%$   
נשתמש בקוד 1 (אין נתון ממשיל):  
אחוז                      מציאות  
סך הכל: 500%  $\Leftrightarrow$  500 שקל  
מחיר חדש: 125%  $\Leftrightarrow$  125 שקל  
מספר עפרונות במחיר החדש:  $\frac{500}{125} = 4$

**התשובה הנכונה היא (2).**

**17.** מחיר פסל מקורי: 100%  
סך כל רווח של מנשה ביום רביעי (באחוזים):  $7 \cdot 100\% = 700\%$   
מחיר פסל חדש:  
 $100\% - 12.5\% = 87.5\% = \frac{7}{8}$   
נשתמש בקוד 1 (אין נתון ממשיל):  
אחוז                      מציאות  
סך הכל: 700%  $\Leftrightarrow$  700  
מחיר חדש: 87.5%  $\Leftrightarrow$  87.5  
כמות הפסלים שעל מנשה למכור על-מנת להרוויח 700:  
 $\frac{700}{87.5} = \frac{700}{100 \cdot \frac{7}{8}} = 700 \cdot \frac{8}{700} = 8$   
**התשובה הנכונה היא (1).**

21. מן הסלסילות על מנת להרוויח את הסכום שתכננה להרוויח מראש.  
**התשובה הנכונה היא (1).**

החלק של מיכאל: 50%.  
 מכאן ש:  $50\% = (100\% - 50\%)$   
 מתחלקים בין יניב לניר.  
 כל אחד מהם מקבל:  
 $25\% \text{ מהאוסף} = 2 \div 50\%$

25. ידוע כי מספר הברגים שווה למספר המסמרים, ולכן כל אחת מהקבוצות מהווה 30% מסך כל הפריטים בתיבה.  
 שאר הפריטים הם מברגים. לכן, אחוז המברגים הוא:  
 $40\% = 100\% - 30\% - 30\%$   
 הפריטים בתיבה. נחשב:

נחשב:  $25\% \cdot 600 = \frac{1}{4} \cdot 600 = 150$   
**תשובה הנכונה היא (4).**

מציאות	אחוז	
מברגים:	40%	$\Leftrightarrow 12$
זקיף:	10%	$\Leftrightarrow 3$
סך פריטים:	100%	$\Leftrightarrow 30$

**התשובה הנכונה היא (4).**

22. נמצא את החלק של האריות האדומות מתוך השלם (סך כל האריות), וממנו את החלק של האריות שאינן משמשות לאריות ממתקים:  
 $600 \cdot 25\% \cdot (100\% - 10\%) =$   
 $600 \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{9}{10} = 15 \cdot 9 = 135$   
**התשובה הנכונה היא (4).**

26. נבדוק את רווחי היבואן ובעל הדוכן. הרווח של שניהם שווה ל-2 שקלים. עם זאת, עבור בעל הדוכן השלם גדול יותר (16) מאשר אצל היבואן (14). החישוב של אחוז הרווח עבור בעל הדוכן הינו:  
 $\frac{2}{16} = \frac{1}{8} = 12.5\%$   
**התשובה הנכונה היא (2).**

23. נתון:  $40\% \cdot 3A = 10\% \cdot 2B$   
 $\Rightarrow \frac{40}{100} \cdot 3A = \frac{10}{100} \cdot 2B$   
 $\Rightarrow 12A = 2B \Rightarrow 6A = B$   
 בהשלמה אנחנו נשאלים איזה חלק מ-A שווה לאיזה חלק מ-B.  
 כיוון שידוע לנו ש-  $6A = B$ , נחפש בתשובה שני אחוזים שהשני הוא שישיית מהראשון.  
 נציב את תשובה (3):

27. נחשב את אחוזי השומן בכל גבינה ונחבר בין התוצאות.  
**גבינה לבנה**  
 $\frac{1}{2} \cdot 10\% = \frac{10}{2 \cdot 100} = \frac{5}{100} = 5\%$   
**גבינה צהובה**  
 $\frac{1}{3} \cdot 12\% = \frac{12}{3 \cdot 100} = \frac{4}{100} = 4\%$   
**סה"כ אחוזי שומן בגבינות שקנתה רוני:**  
 $5\% + 4\% = 9\%$

60% מ-A הם 10% מ-B.  
 $\frac{60}{100} A = \frac{10}{100} B \Rightarrow \frac{60}{100} A = \frac{10}{100} \cdot 6A$   
 $\frac{60}{100} A = \frac{60}{100} A$   
**התשובה הנכונה היא (3).**

**התשובה הנכונה היא (2).**

24. רותי שילמה X שקלים בעבור 8 סלסילות:  $8 \cdot X$  זהו השלם.  
 נחשב את ההכנסה המתוכננת - הסכום אותו רוצה לקבל רותי ברווח של 50%:  

אחוז	מציאות
8X	
שילמה: 100%	$\Leftrightarrow 8X$
8X	
הכנסה: 150%	$\Leftrightarrow 12X$

 כעת, תגיע הכנסה זו מ-6 הסלסילות שנתרו. לכן, נחלק את ההכנסה המתוכננת בכמות הסלסילות שנתרו ( $8 - 2 = 6$ ):  
 $\frac{12X}{6} = 2X$

זהו המחיר שעל רותי לגבות בעבור כל אחת

**.28** כיוון שלא ניתנו בשאלה זו נתונים ממשיים,

נוכל להציב את 100 כגודלו של עדר הביזונים, השלם בשאלה.

כעת נחשב כמה הם 60% מתוך 100 :  
 $60\% \cdot 100 = 60$

השלם החדש שלנו הינו 60. נחשב כמה ביזונים מצליחים לחצות את הנהר.

אם 1 מכל 4 ביזונים אינו מצליח אז 3 מתוך

4 כן מצליחים. כלומר  $\frac{3}{4}$  מצליחים.

$$\frac{3}{4} \cdot 60 = 45 \Rightarrow 45\%$$

**התשובה הנכונה היא (2).**

**.29** ננסח את הנתון הראשון כמשוואה:

$$X = Y\%Y \Rightarrow Y = \frac{X}{Y\%}$$

ננסח את הנתון השני כמשוואה:

$$Y = Y\%X$$

נציב את ערכו של Y מהמשוואה השנייה

במשוואה הראשונה:

$$\frac{X}{Y\%} = Y\%X \Rightarrow \frac{1}{Y\%} = Y\% \Rightarrow$$

$$1 = Y\% \cdot Y\% \Rightarrow 1 = \frac{Y \cdot Y}{100 \cdot 100} \Rightarrow$$

$$Y = 100$$

**התשובה הנכונה היא (3).**

**.30**

בשאלה זו עלינו לחשב ממוצע משוכלל.

נחשב תחילה את כמות הפרי בכל נקטר:

$$200 \cdot 60\% = 200 \cdot \frac{3}{5} = 40 \cdot 3 = 120$$

$$500 \cdot 40\% = 500 \cdot \frac{2}{5} = 200$$

כעת נסכום את הכמויות ונחלק בסה"כ בכדי

לקבל את ריכוז הפרי במשקה.

$$\frac{320}{800} = \frac{32}{80} = \frac{4}{10} = 40\%$$

**התשובה הנכונה היא (1).**

# ממוצעים



## יחידת תרגול 1

- 1.** בכיתה ח' לומדים 20 תלמידים. במבחן במתמטיקה, 8 תלמידים קיבלו ציון 72 והיתר קיבלו ציון 87. מה הציון הממוצע במבחן זה?
- |     |    |     |      |
|-----|----|-----|------|
| (1) | 81 | (2) | 73.2 |
| (3) | 80 | (4) | 83   |
- 2.** בצבא נפוליון משרתים 300 חיילים שגובה הממוצע הוא 1.70 מטרים ו-1200 חיילים שגובה הממוצע הוא 1.90 מטרים. מה הגובה הממוצע של חיילי צבא נפוליון?
- |     |      |     |      |
|-----|------|-----|------|
| (1) | 1.74 | (2) | 1.78 |
| (3) | 1.86 | (4) | 1.88 |
- 3.** היחס בין מספר העובדים שמרווחים 50 ש"ח בשעה למספר העובדים שמרווחים 62 ש"ח בשעה בבית הקפה "קפה טעים" הוא 1:2. מהו שכר השעה הממוצע (בש"ח) של עובדי בבית הקפה?
- |     |    |     |    |
|-----|----|-----|----|
| (1) | 58 | (2) | 54 |
| (3) | 56 | (4) | 57 |
- 4.** בבית הספר לקוסמים, מספר התלמידים בשכבה הצעירה גדול פי 3 ממספר התלמידים בשכבה הבוגרת. תלמיד בשכבה הצעירה מגיש 5 עבודות בשנה ותלמיד בשכבה הבוגרת מגיש 21 עבודות בשנה. מה מספר העבודות הממוצע שמגיש תלמיד בבית הספר לקוסמים?
- |     |    |     |   |
|-----|----|-----|---|
| (1) | 10 | (2) | 8 |
| (3) | 17 | (4) | 9 |
- 5.** ערבבו 50 מ"ל תרכיז פטל טהור עם 30 מ"ל מים. מה ריכוז הפטל במשקה החדש?
- |     |       |     |       |
|-----|-------|-----|-------|
| (1) | 37.5% | (2) | 50%   |
| (3) | 60%   | (4) | 62.5% |
- 6.** על מנת להכין את הקוקטייל "בננה בנשי", מערבב אודי הברמן 40 מ"ל ליקר בננה שריכוז האלכוהול בו 34% עם 70 מ"ל ליקר קקאו שריכוז האלכוהול בו 12%. מה אחוז האלכוהול במשקה "בננה בנשי"?
- |     |    |     |    |
|-----|----|-----|----|
| (1) | 22 | (2) | 20 |
| (3) | 11 | (4) | 23 |
- 7.** בספרייה הציבורית 20 ספרים שכל אחד מהם מכיל 123 עמודים ו-12 ספרים שכל אחד מהם מכיל A עמודים. מספר העמודים הממוצע לספר בספרייה הציבורית הוא 147. מה ערכו של A?
- |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | 187 | (2) | 270 |
| (3) | 138 | (4) | 205 |
- 8.** בחנות המחשבים של שי 12 מקלדות בעלות 53 מקשים כל אחת ו-M מקלדות בעלות 60 מקשים כל אחת. כמות המקשים הממוצעת במקלדת בחנות של שי הוא 59. מה ערכו של M?
- |     |    |     |    |
|-----|----|-----|----|
| (1) | 60 | (2) | 72 |
| (3) | 71 | (4) | 54 |
- 9.** במועדון "האלפיון העליון" חמישה חברים, שהשווי הממוצע של הונם האישי הוא 3 מיליארד דולר. מה יהיה השווי הממוצע של הונם האישי של חברי המועדון (במיליארדי דולרים) אם אחד החברים, עופר, ישלשל לכיסו מיליארד דולר נוספים?
- |     |       |     |     |
|-----|-------|-----|-----|
| (1) | 3.125 | (2) | 2.8 |
| (3) | 3.6   | (4) | 3.2 |



- 10.** במשפחת ישראלי 8 ילדים. מספר הפצעונים הממוצע על פניו של כל ילד במשפחה היה 71. בבוקר יום א' התעורר אלי, אחד הילדים, וגילה שמספר הפצעונים שעל פניו גדל מ-62 ל-94. מה מספר הפצעונים הממוצע על פניו של כל ילד כעת?
- (1) 82.75 (2) 75  
(3) 74 (4) 73.85
- 11.** מספר המסכות הממוצע באוספים של 9 חברים בחוג אספני המסכות היה 16. רמי, אחד החברים בחוג, הפסיד 3 מסיכות לדני, חבר אחר בחוג. מה מספר המסכות הממוצע לחבר בחוג לאחר ההפסד של רמי?
- (1) 16 (2) 13  
(3) 15.6 (4) 16.3
- 12.** בגן הילדים של טובה 12 ילדים. בשבוע החולף ליערה צמחו 4 שיניי חלב, ליהל צמחו 5 שיניי חלב ולנפתלי נפלו 3 שיניי חלב. ליתר הילדים בגן לא נפלו או צמחו שיניים חדשות. מה ניתן לומר על מספר השיניים הממוצע בגן בתום השבוע?
- (1) קטן ב- $\frac{1}{2}$   
(2) גדל ב- $\frac{1}{2}$   
(3) קטן ב- $\frac{1}{3}$   
(4) גדל ב- $\frac{1}{3}$
- 13.** ממוצע הגילאים של בני משפחת מתתיהו הוא 20. מה יהיה ממוצע הגילאים במשפחה בעוד 3 שנים?
- (1) 17 (2) 20  
(3) 23 (4) לא ניתן לדעת מהנתונים
- 14.** מספר העוגיות הממוצע של y ילדים היה x. הגדילו את מספר העוגיות של כל ילד ב-%z. מה מספר העוגיות הממוצע לילד כעת?
- (1)  $\frac{y}{x} + \frac{100+z}{100}$   
(2)  $x + \frac{x \cdot z}{100}$   
(3)  $\frac{z}{100}(x+y)$   
(4)  $\frac{100x+z}{100}$
- 15.** בבורסה לניירות ערך נסחרות 4 מניות שמחירן הממוצע היה 10 ש"ח למניה. בעקבות שינוי בערכה של מניית "בתא", ירד מחירן הממוצע של המניות ל-8.5 ש"ח למניה. אם ידוע כי מחירה של מניית "בתא" היה 13 ש"ח לפני ירידת הערך, מהו מחירה לאחר הירידה?
- (1) 11.5 (2) 10  
(3) 8 (4) 7

(1) .11	(2) .6	(1) .1
(2) .12	(1) .7	(3) .2
(3) .13	(2) .8	(2) .3
(2) .14	(4) .9	(4) .4
(4) .15	(2) .10	(4) .5

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

**3.** נחשב סכום:  
 $50 \cdot 2 + 62 \cdot 1 = 162$   
 כמות: 3 עובדים  
 ממוצע:  $\frac{162}{3} = 54$

**התשובה הנכונה היא (2).**

**4.** היחס בין מספר תלמידי השכבה הבוגרת למספר תלמידי השכבה הצעירה הוא 1:3.  
 נחשב סכום:  
 $3 \cdot 5 + 1 \cdot 21 = 36$   
 כמות: 4 קוסמים  
 ממוצע:  $\frac{36}{4} = 9$

**התשובה הנכונה היא (4).**

**5.** נתייחס כאל שאלת ממוצעים ויחס ונשתמש בקוד 1:

מציאות	יחס	
10		
50 $\Leftrightarrow$	5	פטל:
10		
30 $\Leftrightarrow$	3	מים:

נחשב סכום:  
 $5 \cdot 100\% + 3 \cdot 0\% = 500\%$   
 כמות: 8 יחידות משקה =  $5 + 3$   
 ממוצע:  $\frac{500\%}{8} = 62.5\%$

**התשובה הנכונה היא (4).**

**1.** ישנם 8 תלמידים שקיבלו ציון 72 וכל היתר, 12 תלמידים (=  $20 - 8$ ) קיבלו ציון 87. נתייחס כאל שאלת ממוצעים ויחס ונשתמש בקוד 1:

מציאות	יחס	
8	2	ציון 72:
12 $\Leftrightarrow$	3	ציון 87:

נחשב סכום:  
 $2 \cdot 72 + 3 \cdot 87 = 144 + 261 = 405$   
 כמות: 5 ציונים (5 תלמידים) =  $2 + 3$   
 ממוצע:  $\frac{405}{5} = 81$

**התשובה הנכונה היא (1).**

**2.** נתייחס כאל שאלת ממוצעים ויחס ונשתמש בקוד 1:

מציאות	יחס	
300		
300 $\Leftrightarrow$	1	נמוכים:
1200 $\Leftrightarrow$	4	גבוהים:

נחשב סכום:  
 $1 \cdot 1.70 + 4 \cdot 1.90 = 1.70 + 7.60 = 9.30$   
 כמות: 5 חיילים =  $1 + 4$   
 ממוצע:  
 $\frac{9.30}{5} = \frac{5}{5} + \frac{4.30}{5} = 1 + 0.86 = 1.86$

**התשובה הנכונה היא (3).**

- 6.** נתייחס כאל שאלת ממוצעים ויחס ונשתמש בקוד 1:
- | מציאות               | יחס |
|----------------------|-----|
| 10                   | 4   |
| $40 \Leftrightarrow$ |     |
| 10                   | 7   |
| $70 \Leftrightarrow$ |     |
- ליקר בננה: 4  
ליקר קקאו: 7  
נחשב סכום:  
 $4 \cdot 34\% + 7 \cdot 12\% = 136\% + 84\% = 220\%$   
כמות: 11 יחידות משקה =  $4 + 7$ .  
נחשב לפי הממוצע:  $\frac{220\%}{11} = 20\%$
- התשובה הנכונה היא (2).**
- 7.** נתייחס כאל שאלת ממוצעים ויחס ונשתמש בקוד 1:
- | מציאות               | יחס |
|----------------------|-----|
| 4                    | 5   |
| $20 \Leftrightarrow$ |     |
| 4                    | 3   |
| $12 \Leftrightarrow$ |     |
- ספר קצר: 5  
ספר ארוך: 3  
נחשב סכום:  
 $5 \cdot 123 + 3 \cdot A = 3A + 615$   
כמות: 8 ספרים =  $5 + 3$ .  
נחשב לפי הממוצע:  
 $\frac{3A + 615}{8} = 147 \Rightarrow 3A + 615 = 1176$   
 $3A = 561 \Rightarrow A = 187$
- התשובה הנכונה היא (1).**
- 8.** נחשב לפי הממוצע:
- $$\frac{12 \cdot 53 + 60M}{12 + M} = 59 \Rightarrow$$
- $$12 \cdot 53 + 60M = 59(12 + M) \Rightarrow$$
- $$12 \cdot 53 + 60M = 59 \cdot 12 + 59M \Rightarrow$$
- $$M = 12(59 - 53) \Rightarrow M = 12 \cdot 6 = 72$$
- התשובה הנכונה היא (2).**
- 9.** אחד מהחברים גדל. נשתמש בדרך קיצור: ממוצע ישן (3) + שינוי (מיליארד דולר) חלקי כמות (5 חברי מועדון):
- $$3 + \frac{1}{5} = 3.2$$
- התשובה הנכונה היא (4).**
- 10.** מספר הפצעונים של אלי גדל ב:  $94 - 62 = 32$ .  
נשתמש בדרך קיצור: ממוצע ישן (71) + שינוי (32 פצעונים) חלקי כמות (8 ילדים):  
 $71 + \frac{32}{8} = 75$
- התשובה הנכונה היא (2).**
- 11.** המסכות לא יצאו מהקבוצה. הן רק החליפו ידיים.  
מספר האיברים בקבוצה לא השתנה ולכן גם ממוצע הקבוצה לא השתנה.
- התשובה הנכונה היא (1).**
- 12.** נמצא את השינוי בממוצע בדרך קיצור: שינוי (4 שיניים חדשות ליערה + 5 שיניים חדשות ליהל - 3 שיניים לנפתלי) חלקי כמות (12 ילדים):  
 $\frac{4 + 5 - 3}{12} = \frac{1}{2}$
- התשובה הנכונה היא (2).**
- 13.** ב-3 שנים כל אחד מוסיף 3 שנים לגילו. אם כולם גדלו באותה המידה - הממוצע יגדל באותה המידה:  
 $20 + 3 = 23$
- התשובה הנכונה היא (3).**
- 14.** כולם גדלו באותה המידה - הממוצע יגדל באותה המידה: ממוצע ישן: x  
השינוי בכל אחד מהאיברים (אחרי עלייה של z אחוזים):  $z\% \cdot x = \frac{z}{100} \cdot x = \frac{x \cdot z}{100}$   
ממוצע חדש:  
 $x + \frac{x \cdot z}{100}$
- התשובה הנכונה היא (2).**

**15.** נסמן את השינוי בערך מניית "בתא" ב-x.  
 נשתמש בדרך קיצור:  
 ממוצע ישן (10) + שינוי (x) חלקי כמות (4)  
 מניות):

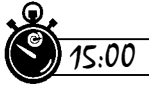
$$10 + \frac{x}{4} = 8.5 \Rightarrow 40 + x = 34 \Rightarrow$$

$$x = -6$$

מחיר המניה ירד ב-6 ש"ח ולכן ערכה החדש  
 הוא: 7 ש"ח = 13 - 6.

**התשובה הנכונה היא (4).**

psycho.gool.co.il



## יחידת תרגול 2

- 16.** בכיתה 21 תלמידים, שלכל אחד מהם 7 כלי כתיבה במוצו. מה יהיה ממוצע כמויות כלי הכתיבה של תלמידי הכיתה, אם יצטרף אליה קלוד שברשותו 51 כלי כתיבה?
- |    |     |    |     |
|----|-----|----|-----|
| 10 | (2) | 11 | (1) |
| 5  | (4) | 9  | (3) |
- 17.** מספר הגורים הממוצע של 4 לביאות בלהקה הוא 9. מה יהיה מספר הגורים הממוצע ללביאה בלהקה, אם סאראבי, אחת הלביות, תעזוב עם 3 גוריה?
- |    |     |    |     |
|----|-----|----|-----|
| 12 | (2) | 5  | (1) |
| 7  | (4) | 11 | (3) |
- 18.** מספר הגוואים הממוצע של כל אחד מ-20 החברים בקבוצת הגוואים היה 93. בעקבות סכסוך שפרץ בין חברי הקבוצה, פרש ממנה גורי, שברשותו 112 גוואים. מה מספר הגוואים הממוצע לחבר בקבוצה לאחר הפרישה?
- |    |     |       |     |
|----|-----|-------|-----|
| 92 | (2) | 93.95 | (1) |
| 94 | (4) | 102.5 | (3) |
- 19.** גילם הממוצע של 9 עצים הנטועים בשדרה הוא 42 שנים. מה יהיה ממוצע הגילאים החדש, אם ייעקר עץ שגילו 40 שנה ובמקומו יישתל עץ שגילו 49 שנה?
- |      |     |        |     |
|------|-----|--------|-----|
| 42.5 | (2) | 42.625 | (1) |
| 43   | (4) | 43.5   | (3) |
- 20.** מספר הפרעושים הממוצע על 6 כלביה של מיה היה 7. מיה אימצה 2 כלבים חדשים שמספר הפרעושים הממוצע על כל אחד מהם הוא 10. מה מספר הפרעושים הממוצע על כלביה של מיה כעת?
- |      |     |     |     |
|------|-----|-----|-----|
| 8    | (2) | 3.4 | (1) |
| 7.75 | (4) | 8.5 | (3) |
- 21.** ליסמין 3 היו זוגות נעליים במחיר ממוצע של 100 ש"ח לזוג. לאחר שקנתה זוג נוסף במחיר N ש"ח, ירד המחיר הממוצע של ארבעת זוגות הנעליים שלה ל-95 ש"ח. מה ערכו של N?
- |     |     |    |     |
|-----|-----|----|-----|
| 84  | (2) | 80 | (1) |
| 115 | (4) | 95 | (3) |
- 22.** בחוג האורגמי של סאן-נייר מקפל כל תלמיד 41 ניירות בשעה במוצע. מה יהיה הממוצע החדש, אם לחוג יצטרפו יהודה שמקפל 34 ניירות בשעה, סמי שמקפל 40 ניירות בשעה ושלומציון שמקפל 49 ניירות בשעה?
- |    |     |
|----|-----|
| 40 | (1) |
| 41 | (2) |
| 42 | (3) |
| 44 | (4) |
- 23.** בגבעת האירוסים p פרחים. מספר עלי הכותרת הממוצע לפרח בגבעת האירוסים הוא a. מה יהיה מספר עלי הכותרת הממוצע לפרח אם יישתל בגבעה פרח נוסף בעל c עלי כותרת
- |                     |     |                           |     |
|---------------------|-----|---------------------------|-----|
| $\frac{a+p+c}{p+1}$ | (2) | $\frac{a \cdot p+c}{p}$   | (1) |
| $\frac{a}{p}+c$     | (4) | $\frac{a \cdot p+c}{p+1}$ | (3) |
- 24.** על סט הצילומים של חברת האופנה "אופס" ניצבים דוגמנים ודוגמניות בלבד. מנת המשכל של כל דוגמן על הסט היא 100 ומנת המשכל של כל דוגמנית היא 96. איזה נתון נוסף יספיק על-מנת שניתן יהיה לקבוע את מנת המשכל הממוצעת של הדוגמנים והדוגמניות על הסט?
- |  |     |
|--|-----|
| מספר הדוגמניות                         | (1) |
| מספר האנשים (דוגמנים ודוגמניות)        | (2) |
| מספר הדוגמנים                          | (3) |
| היחס בין מספר הדוגמנים למספר הדוגמניות | (4) |

**.28** ליאת עבדה במאפייה 10 ימים, בהם אפתה 7 פיצות ביום במוצע.  
ב-6 הימים הראשונים אפתה ליאת 3 פיצות ביום במוצע..מה הוא מספר הפיצות הממוצע שאפתה ליאת בכל אחד מ-4 הימים האחרונים?

- (1) 10 (2) 11  
(3) 12 (4) 13

**.29** במארז חטיפי אנרגיה 500 חבילות. בכל חבילה בין 4-5 חטיפים.  
כמות החטיפים הממוצעת לחבילה במארז

הנ"ל הינה  $4\frac{1}{5}$ .

- בכמה חבילות יש בדיוק 4 חטיפים?  
(1) 200 (2) 300  
(3) 350 (4) 400

**.30** מספר התושבים הממוצע למדינה מקרב המדינות החברות באיחוד האירופי הוא 3.5 מיליון. לאיחוד הצטרפו תורכיה ומקדוניה.  
מספר התושבים הממוצע למדינה מקרב המדינות החברות באיחוד האירופי לא השתנה עקב הצטרפות שתי המדינות החדשות.  
בתורכיה 5.1 מיליון תושבים. כמה תושבים במקדוניה?

- (1) 3.5 מליון  
(2) 1.9 מליון  
(3) 5.1 מליון  
(4) 2.2 מליון

**.25**  $\frac{x+y}{3} = 5z$

מה הממוצע של  $y-x$

- (1)  $7.5z$  (2)  $2.5z$   
(3)  $5z$  (4)  $10z$

**.26** ממוצע המחירים בחנות ירקות היה  $y$ .  
ממוצע המחירים בחנות לאחר שמחירי כל הירקות בחנות עלו ב-20%, הוא  $z$ .  
איזה ביטוי מבין הבאים הוא הגדול ביותר?

- (1)  $z - y$  (2)  $\frac{z}{5}$   
(3)  $\frac{y}{5}$  (4)  $\frac{z}{6}$

**.27** במחסן שלושה ארגזים, א', ב' ו-ג'.  
ממוצע המשקלים של שלושת הארגזים שווה לפעמיים משקלו של ארגז ג'. מה ניתן לומר בוודאות?

- (1) ארגז א' שוקל יותר מארגז ב'  
(2) ארגז ב' שוקל יותר מארגז א'  
(3) משקלו של ארגז ג' קטן פי 2.5 ממוצע שני הארגזים האחרים  
(4) ממוצע משקלי ארגזים א' ו-ב' גדול פי 3 מארגז ג'

(2)	.26	(1)	.21	(3)	16
(3)	.27	(2)	.22	(3)	.17
(4)	.28	(3)	.23	(2)	.18
(4)	.29	(4)	.24	(4)	.19
(2)	.30	(1)	.25	(4)	.20

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

**.20** נתייחס כאל שאלת ממוצעים ויחס ונשתמש בקוד 1:

מציאות	יחס
6	$\Leftrightarrow \frac{2}{3}$
2	$\Leftrightarrow \frac{2}{1}$
8	$\Leftrightarrow \frac{2}{4}$

לפני התוספת: 3  
תוספת: 1  
אחרי התוספת: 4

נחשב סכום:  
 $7 \cdot 3 + 10 \cdot 1 = 31$   
כמות: 4 יחידות (4 כלבים)  
נחשב לפי הממוצע:  $\frac{31}{4} = 7.75$

**התשובה הנכונה היא (4).**

**.21** הצטרף חבר (זוג נעליים) ששוויו N ש"ח. השינוי בממוצע עקב הצטרפות הזוג החדש:

$95 - 100 = -5$   
השינוי שמצאנו (-5) הוא ההפרש בין הממוצע הישן (100) למחיר הזוג החדש (N) חלקי מספר הנעליים החדש (4):

$$\frac{100 - N}{4} = -5$$

$$100 - N = -20 \Rightarrow 100 - 20 = N \Rightarrow 80 = N$$

**התשובה הנכונה היא (1).**

**.22** נחשב את ממוצע החברים שיצטרפו על-ידי חלוקת סכום במספר החברים:

$$\frac{34 + 40 + 49}{3} = \frac{123}{3} = 41$$

מצטרפת קבוצה ששווה בגודלה לממוצע ולכן הממוצע לא ישתנה.

**התשובה הנכונה היא (2).**

**.16** מצטרף חבר חדש שברשותו 5 כלי כתיבה. הפרש מהממוצע הישן:  $51 - 7 = 44$ .

הפרש חלקי כמות חדשה (22 תלמידים):

$$\frac{44}{22} = 2$$

נוסיף לממוצע הישן:  $7 + 2 = 9$ .

**התשובה הנכונה היא (3).**

**.17** עוזבת חברה שברשותה 3 גורים.

הפרש מהממוצע הישן:  $9 - 3 = 6$

הפרש חלקי כמות חדשה (3 לביאות):

$$\frac{6}{3} = 2$$

נוסיף לממוצע הישן:  $9 + 2 = 11$

**התשובה הנכונה היא (3).**

**.18** עוזב חבר שברשותו 112 גוגואים.

הפרש מהממוצע הישן:  $93 - 112 = -19$

הפרש חלקי כמות חדשה (19 חברים)

$$\frac{-19}{19} = -1$$

נוסיף לממוצע הישן:  $93 + (-1) = 92$

**התשובה הנכונה היא (2).**

**.19** עוזב עץ שגילו 40 ומצטרף עץ שגילו 49.

למעשה, אחד העצים בקבוצה "גדל" ב-9 שנים.

נשתמש בדרך קיצור:

ממוצע ישן (42) + שינוי (9 שנים) חלקי כמות (9 עצים):

$$42 + \frac{9}{9} = 42 + 1 = 43$$

**התשובה הנכונה היא (4).**

נאמר בשאלה כי כל המחירים עלו ב-20% על כן גם הממוצע עלה ב-20%, כלומר ב-1. על כן  $z$ , הממוצע החדש = 6. נציב את  $y$  ו- $z$  בתשובות ונבדוק איזו תשובה נותנת את התוצאה הגדולה ביותר.

$$(1) \quad z - y \Rightarrow 6 - 5 = 1$$

$$(2) \quad \frac{z}{5} \Rightarrow \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$$

$$(3) \quad \frac{y}{5} \Rightarrow \frac{5}{5} = 1$$

$$(4) \quad \frac{z}{6} \Rightarrow \frac{6}{6} = 1$$

**התשובה הנכונה היא (2).**

**27.** נסמן את ארגזים א', ב' ו-ג' כ  $a, b, c$  בהתאמה.

$$\text{נתון כי: } 2c = \frac{a + b + c}{3}$$

נכפול את שני האגפים פי 3 ונקבל:

$$6y = m + a + y$$

נחסר  $c$  משני האגפים ונחלק ב-2:

$$\frac{5c}{2} = \frac{a + b}{2} \Rightarrow 2.5c = \frac{a + b}{2}$$

**התשובה הנכונה היא (3).**

**28.** נתונים לנו בשאלה הממוצע הכולל של ליאת במשך 10 ימים וכן הממוצע שלה בששת הימים הראשונים. בכדי לחשב את הממוצע ארבעת הימים הנותרים מה שחסר לנו זה לדעת כמה פיצות אדוה אפתה ב-4 ימים.

נחשב:

$$\text{סה"כ פיצות שנאפו: } 7 \cdot 10 = 70$$

$$\text{סה"כ פיצות שנאפו בששת הימים הראשונים: } 3 \cdot 6 = 18$$

$$\text{נחסר בין התוצאות שקיבלנו: } 70 - 18 = 52$$

כעת נחשב את הממוצע לפי נוסחת הממוצע עבור 4 הימים האחרונים:  $\frac{52}{4} = 13$

**התשובה הנכונה היא (4).**

**23.** מספר עלי הכותרת של הפרחים בגבעה לפני שתילת הפרח החדש הוא מספר הפרחים ( $p$ ) כפול מספר עלי הכותרת הממוצע לפרח ( $a$ ):  $a \cdot p$ .

נוסיף את עלי הכותרת של הפרח הנוסף ונקבל:  $a \cdot p + c$

נחלק במספר החברים החדש ( $p$ ) ועוד הפרח החדש):

$$\frac{a \cdot p + c}{p + 1}$$

**התשובה הנכונה היא (3).**

**24.** ממוצע = סכום חלקי כמות. בשאלה שלפנינו, עלינו לדעת את סכום מנות המשל של הדוגמנים והדוגמניות ולחלק אותה בכמות הדוגמנים והדוגמניות. בשאלות ממוצעים ויחס, מספיק לדעת את היחס בין הכמויות, ולכן מספיק שנדע מה היחס בין מספר הדוגמנים למספר הדוגמניות על-מנת שנוכל להציב בנוסחת הממוצע.

**התשובה הנכונה היא (4).**

$$\frac{x + y}{3} = 5z \quad \text{25}$$

מה הממוצע של  $x$  ו- $y$ ?

נכפיל את שני אגפי המשוואה המקורית פי 3 בכדי לבודד את  $x + y$ .

$$x + y = 15z$$

ממוצע = סכום האיברים חלקי מספר האיברים.

$$\frac{15z}{2} = 7.5z$$

**התשובה הנכונה היא (1).**

**26.** כיוון שלא נתונים נתונים ממשיים בשאלה ובתשובות נוכל להציב ערכים מהראש. נוכל להציב במקום  $y$ , השלם המקורי שלנו את 5. כאשר כל מחיר עולה באופן שווה גם ממוצע המחירים עולה באופן שווה.



**30.** למדנו כי כאשר הולך משהו שווה - ממוצע לא ישתנה. מכאן, שהממוצע של שתי המדינות החדשות זהה לממוצע האיחוד (3.5 מיליון). מספר התושבים של תורכיה נמצא במרחק +1.6 מהממוצע, מספר התושבים של מקדוניה צריך להיות במרחק של 1.6 - מהממוצע:  
 $3.5 - 1.6 = 1.9$   
 במקדוניה יש 1.9 מיליון תושבים  
**התשובה הנכונה היא (2).**

**29.** בכדי לדעת בכמה חבילות יש בדיוק 4 חטיפים ניתן להציב את התשובות. יש לשים לב כי בכדי שהממוצע יהיה קרוב יותר ל-4 בהכרח חייבות להיות יותר חבילות עם 4 חטיפים. על כן תשובה (1) נפסלת. אם נציב את תשובה (4) נקבל:  
 $400 \cdot 4 = 1600$   
 $100 \cdot 5 = 500$   
 נחבר בין סה"כ החטיפים שקיבלנו ונחלק בסה"כ החבילות:  
 $\frac{1600 + 500}{500} = \frac{2100}{500} = \frac{21}{5} = 4\frac{1}{5}$   
 התוצאה שקיבלנו זהה לממוצע הנתון בשאלה ועל כן זו התשובה הנכונה.  
**התשובה הנכונה היא (4).**

# תנועה והספק



## יחידת תרגול 1

- 1.** המרחק בין תל אביב לגבעתיים הוא 4.6 ק"מ. איקה יצאה בשעה 9:00 מתל אביב לכיוון גבעתיים במהירות של 1 קמ"ש. בחלוף שעה, היא שינתה את מהירותה ל-5 מ' בשנייה והלכה במהירות זו במשך 2 דקות. מה הייתה מהירותה (בקמ"ש) בדרך שנותרה, אם ידוע שאיקה הגיעה לגבעתיים בשעה 12:02?
- (1) 2 (2) 6 (3) 1.5 (4) 10
- 2.** פועל צריך לבנות קיר המורכב מ-19 לבנים. הוא מתחיל להניח לבנים בקצב של 3 לבנים בשעתיים. לאחר 40 דקות, הוא מגביר את קצב עבודתו ובמשך השעתיים הבאות הוא מניח 4 לבנים בשעה. לאחר מכן, הוא מוריד את קצב עבודתו ל-2 לבנים בשעה. כמה שעות נוספות על הפועל לעבוד עד שתסתיים מלאכת בניית הקיר?
- (1) 3.5 (2) 4 (3) 4.5 (4) 5
- 3.** אספי אכל ארוחת לילה במשך 5 שעות. בשעה הראשונה לארוחתו הוא אכל 4 שניצלים ובשעתיים הבאות הוא אכל 3 שניצלים כל שעה. כמה שניצלים אכל אספי בשעתיים האחרונות לארוחה אם ידוע כי קצב אכילתו הממוצע הוא 3 שניצלים בשעה?
- (1) 9 (2) 1 (3) 5 (4) 4
- 4.** גלעד שט במורד נהר שאורכו 300 ק"מ. הוא מתחיל לשוט במהירות של 10 קמ"ש עד שהוא עובר שישיית מהדרך. את הדרך שנותרה הוא שט במהירות של 25 קמ"ש. מהי מהירותו הממוצעת של גלעד (בקמ"ש)?
- (1) 12.5 (2) 20 (3) 15 (4) 18
- 5.** קלרה הקלדנית מקלידה 20 מילים בדקה במשך 3 השעות הראשונות ליום עבודתה. לאחר מכן, היא יוצאת להפסקת צהרים בת שעה, שלאחריה היא עובדת במשך שעתיים נוספות בקצב של 15 מילים בדקה. מה מהירות ההקלדה הממוצעת של קלרה ביום העבודה המתואר (במילים בדקה)?
- (1) 18 (2)  $13\frac{1}{3}$  (3) 15 (4) 14
- 6.** 12 מכשפות רוקחות 10 שיקויים ב-4 שעות. בתוך כמה דקות תרקחנה 6 מכשפות שיקוי אחד?
- (1) 48 (2) 40 (3) 50 (4) 45
- 7.** 2 מפלצות אוכלות 8 עוגיות בדקה. בתוך כמה דקות תאכלנה 16 מפלצות 64 עוגיות?
- (1) 1 (2) 64 (3) 18 (4) 14
- 8.** 2 נגרים בונים z ארונות ב-3y ימים. כמה נגרים דרושים לבניית 10z ארונות ב-5y ימים?
- (1) 12y (2) 12 (3) 12zy (4)  $\frac{12y}{z}$

**.10** 6 עבריינים מבצעים 15 פשעים ב-10 דקות.  
בכמה דקות יבצעו 8 עבריינים 64 פשעים?

- |    |     |    |     |
|----|-----|----|-----|
| 24 | (2) | 16 | (1) |
| 48 | (4) | 32 | (3) |

**.9** בגן של כנרת 8 ילדים המסוגלים לבנות 6  
ארמונות חול ב-5 שעות. לאחר שעבדו 7.5  
שעות, 6 ילדים התעייפו והלכו לישון.  
כמה שעות יעבדו הילדים שנותרו ערים אם  
ידוע שבסה"כ צריך להכין 12 ארמונות חול?

- |      |     |    |     |
|------|-----|----|-----|
| 17.5 | (2) | 5  | (1) |
| 10   | (4) | 20 | (3) |

1.	6.	(3)
2.	7.	(4)
3.	8.	(3)
4.	9.	(2)
5.	10.	(3)

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

- 1.** נמצא את אורך החלק הראשון של הדרך :  
 זמן : 1 שעה. מהירות (קוד) : 1 קמ"ש.  
 $1 \text{ שעה} \Leftrightarrow 1 \text{ ק"מ.}$   
 נמצא את אורך החלק השני של הדרך :  
 זמן : 2 דקות = 120 שניות.  
 מהירות (קוד) : 5 מטרים בשנייה.  
 נמצא את הקוד :  
 $120 \text{ שניות} \Leftrightarrow 600 \text{ מטר} = 0.6 \text{ ק"מ.}$   
**בחלק האחרון :**  
 מרחק שנותר :  $3 \text{ ק"מ} = 4.6 - 1 - 0.6$ .  
 זמן שנותר : החלק הראשון נמשך שעה אחת  
 והחלק השני 2 דקות. איקה יצאה בשעה  
 9:00 ולכן החלה את החלק האחרון של  
 הדרך בשעה 10:02. נותרו לה :  
 $2 \text{ שעות} = 12:02 - 10:02$ .  
 נמצא את המהירות של איקה (הקוד).  
 $2 \text{ שעות} \Leftrightarrow 3 \text{ ק"מ.}$   
 מהירותה של איקה בחלק האחרון היא  
 1.5 קמ"ש.  
**התשובה הנכונה היא (3).**
- 2.** בחלק הראשון של העבודה :  
 נמצא את הקוד :  
 $2 \text{ שעות} \Leftrightarrow 3 \text{ לבנים} - \text{קוד } 1.5$ .  
 זמן : 40 דקות =  $\frac{2}{3}$  שעה.  
 $\frac{2}{3} \text{ שעה} \Leftrightarrow 1 \text{ לבנה.}$   
בחלק השני של העבודה :  
 נמצא את הקוד :  
 $1 \text{ שעה} \Leftrightarrow 4 \text{ לבנים} - \text{קוד } 4$ .  
 זמן : 2 שעות.  
 $2 \text{ שעות} \Leftrightarrow 8 \text{ לבנים.}$   
בחלק האחרון של העבודה :  
 כמות הלבנים שנשאר להניח :  
 $10 \text{ לבנים} = 19 - 1 - 8$ .  
 קצב (קוד) : 2 לבנים בשעה.  
 $1 \text{ שעה} \Leftrightarrow 2 \text{ לבנים.}$   
 נמצא את זמן העבודה שנותר :  
 $5 \text{ שעות} \Leftrightarrow 10 \text{ לבנים.}$   
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 3.** נמצא את הכמות הכוללת שאכל בעזרת  
 הקצב הממוצע (נתון) :  
 זמן כולל = 5 שעות.  
 קצב ממוצע (קוד) : 3 שניצלים בשעה.  
 $5 \text{ שעות} \Leftrightarrow 15 \text{ שניצלים.}$   
 הכמות שאכל אספי ב-3 השעות הראשונות :  
 $10 \text{ שניצלים} = 4 + 3 + 3$ .  
 את שאר השניצלים אכל אספי בשעתיים  
 האחרונות : 5 שניצלים =  $15 - 10$ .  
**התשובה הנכונה היא (3).**

- 4.** נמצא את הקצב הממוצע:  
 כדי למצוא את זמן השיט הכולל נתייחס לכל אחד מחלקי הדרך בנפרד.  
בחלק הראשון:  
 מרחק: שישית מהדרך: 50 ק"מ =  $\frac{300}{6}$ .  
 קצב (קוד): 10 קמ"ש. נמצא את הזמן:  
 $5 \text{ שעות} \Leftrightarrow 50 \text{ ק"מ}$   
בחלק השני:  
 מרחק: יתר הדרך: 250 ק"מ =  $300 - 50$ .  
 קצב (קוד): 25 קמ"ש. נמצא את הזמן:  
 $10 \text{ שעות} \Leftrightarrow 250 \text{ ק"מ}$   
הזמן הכולל: 15 שעות =  $5 + 10$ .  
הכמות הכוללת: 300 ק"מ.  
הקצב הממוצע (קוד):  
 $15 \text{ שעות} \Leftrightarrow 300 \text{ ק"מ}$ .  
**התשובה הנכונה היא (2).**
- 5.** נמצא את הקצב הממוצע של קלרה:  
כמות המילים ב-3 השעות הראשונות:  
 $1 \text{ דקה} \Leftrightarrow 20 \text{ מילים} - \text{קוד } 20$ .  
 $180 \text{ דקות} \Leftrightarrow 3600 \text{ מילים}$ .  
כמות המילים ב-2 השעות אחרונות:  
 $1 \text{ דקה} \Leftrightarrow 15 \text{ מילים} - \text{קוד } 15$ .  
 $120 \text{ דקות} \Leftrightarrow 1800 \text{ מילים}$ .  
כמות המילים הכוללת:  
 $5400 \text{ מילים} = 3600 + 1800$ .  
זמן כולל (כולל מנוחה):  
 $6 \text{ שעות} = 3 + 1 + 2$ .  
 $6 \text{ שעות} \Leftrightarrow 5400 \text{ מילים}$ .  
 הקצב שמצאנו (הקוד) הוא 900 מילים בשעה. נתרגם את המהירות שמצאנו לדקות (בשעה יש 60 דקות):  
 $900 \text{ מילים} \Leftrightarrow 15 \text{ דקות}$ .  
**התשובה הנכונה היא (3).**
- 6.** מעבר לשש מכשפות (משנים גודל חבורה):  
גודל חבורה זמן כמות  
 $12 \quad 48 \Leftrightarrow 4 \times 4.8$  - קוד 4.8  
 $6 \quad 24 \Leftrightarrow 4 \times 4.8$   
 שש מכשפות תרקחנה ב-4 שעות 5 שיקויים.  
 מעבר לכמות בשאלה (משנים כמות לשיקוי אחד):  
גודל חבורה זמן כמות  
 $6 \quad 24 \Leftrightarrow 4 \times 4.8$   
 $6 \quad 1 \Leftrightarrow \frac{8}{10} \times 4.8$   
 6 מכשפות תרקחנה שיקוי אחד ב- $\frac{8}{10}$  שעות. נעבור לדקות (נכפול ב-60):  
 $48 \text{ דקות} = \frac{480}{10} = 60 \cdot \frac{8}{10}$ .  
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 7.** מעבר ל-16 מפלצות (משנים גודל חבורה):  
גודל חבורה זמן כמות  
 $2 \quad 2 \Leftrightarrow 1 \times 4$  - קוד 4  
 $16 \quad 16 \Leftrightarrow 1 \times 4$   
 16 מפלצות תאכלנה 64 עוגיות בדקה אחת.  
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 8.** מעבר ל-10z ארונות (משנים כמות):  
גודל חבורה זמן כמות  
 $2 \quad 6y = 3y \Leftrightarrow z$  - קוד  $\frac{6y}{z}$   
 $20 \quad 60y = 3y \Leftrightarrow z$   
 20 נגרים יבנו 10z ארונות ב-3y ימים.  
 מעבר לזמן בשאלה (משנים זמן ל-5y):  
גודל חבורה זמן כמות  
 $20 \quad 60y = 3y \Leftrightarrow z$   
 $12 \quad 60y = 5y \Leftrightarrow z$   
 על מנת לבנות 10z ארונות ב-5y ימים, דרושים 12 נגרים.  
**התשובה הנכונה היא (2).**

9.

נמצא את הכמות ההתחלתית:  
מעבר לזמן בשאלה (משנים את הזמן):

גודל חבורה זמן (שעות) כמות

$$8 \quad \frac{6}{40} \quad \Leftrightarrow = \times 5 \quad 6 \quad 40 \quad \text{קוד} - \frac{3}{20}$$

$$8 \quad \frac{3}{20} \quad \Leftrightarrow = \times 7.5 \quad 9 \quad 60$$

8 ילדים יבנו ב-7.5 שעות 9 ארמונות חול.

הכמות שיש לבנות: 3 ארמונות = 12 - 9.  
כעת, עובדים רק שני הילדים שנתרו ערים.  
מעבר לשני ילדים (משנים גודל חבורה):

גודל חבורה זמן כמות

$$8 \quad \frac{6}{40} \quad \Leftrightarrow = \times 5 \quad 6 \quad 40 \quad \text{קוד} - \frac{3}{20}$$

$$2 \quad \frac{3}{20} \quad \Leftrightarrow = \times 20 \quad 6 \quad 40$$

שני ילדים יכינו ב-20 שעות 6 ארמונות.

מעבר לכמות הדרושה בשאלה (3 ארמונות):

גודל חבורה זמן כמות

$$2 \quad \frac{3}{20} \quad \Leftrightarrow = \times 20 \quad 6 \quad 40$$

$$2 \quad \frac{3}{20} \quad \Leftrightarrow = \mathbf{10} \times \quad 3 \quad 20$$

ל-2 ילדים יקח 10 שעות לבנות את 3 ארמונות החול הנותרים.

התשובה הנכונה היא (4).

10.

מעבר ל-8 עבריינים (משנים גודל חבורה):

גודל חבורה זמן כמות

$$6 \quad \frac{4}{15} \quad \Leftrightarrow = \times 10 \quad 4 \quad 60 \quad \text{קוד} - 4$$

$$8 \quad \frac{4}{20} \quad \Leftrightarrow = \times 10 \quad 80 \quad \text{פשעים}$$

8 עבריינים מבצעים 20 פשעים ב-10 דקות.

מעבר לכמות בשאלה (משנים כמות):

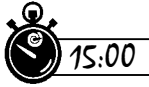
גודל חבורה זמן כמות

$$8 \quad \frac{4}{20} \quad \Leftrightarrow = \times 10 \quad 80 \quad \text{פשעים}$$

$$8 \quad \frac{4}{64} \quad \Leftrightarrow = \times 32 \quad 256 \quad \text{פשעים}$$

8 עבריינים יבצעו 64 פשעים ב-32 דקות.

התשובה הנכונה היא (3).



## יחידת תרגול 2

- 11.** דב גריזלי ודב פנדה יוצאים בו-זמנית מאותה הנקודה בשני כיוונים מנוגדים. דב הגריזלי נע במהירות של 42 קמ"ש ודב הפנדה במהירות של 28 קמ"ש. כעבור כמה שעות מרגע יציאתם יהיה המרחק בין שני הדובים 105 ק"מ?
- (1) 2.5 (2) 2  
(3) 1.5 (4) 7.5
- 12.** ציפי ואורית קוראות ספרים בכל יום מבוקר עד ערב. ציפי קוראת ספר אחד ביומיים ואורית קוראת ספר אחד בשמונה ימים. בבוקר יום א' החלו ציפי ואורית לקרוא ספרים. באיזה יום תסיימנה שתי הבנות ביחד לקרוא 7 ספרים?
- (1) ה' (2) ו'  
(3) ד' (4) ג'
- 13.** רמי כותב 45 מילים בחצי שעה. בשעה 9:45 החל רמי לכתוב את מאמר. בשעה 10:25 החל העורך הלשוני לתקן את המאמר בקצב של 105 מילים בשעה, בזמן שרמי ממשיך לכתוב אותו. באיזו שעה יסיים העורך לבדוק את כל המילים שהספיק רמי לכתוב?
- (1) 13:45 (2) 13:25  
(3) 14:25 (4) 11:25
- 14.** הולי מרכיבה 2 חלקי פאזל בדקה והובי מרכיבה 3 חלקי פאזל בדקה. הולי והובי מתחילות להרכיב ביחד פאזל בן 150 חלקים. לאחר 20 דקות, מצטרפת לבנות תותי שמפרקת 4 חתיכות פאזל בדקה. בתוך כמה דקות מרגע שהולי והובי התחילו להרכיב את הפאזל הוא יהיה מורכב?
- (1) 50 (2) 90  
(3) 110 (4) 70
- 15.** שולי ונולי יוצאות לריצה בכיוונים מנוגדים מאותה הנקודה במסלול מעגלי שאורכו 55 מטרים. שולי רצה במהירות של 21 מטרים בדקה ונולי רצה במהירות של 23 מטרים בדקה. בתוך כמה דקות מרגע יציאתן לדרך תיפגשה שולי ונולי?
- (1) דקה ו-20 שניות  
(2) דקה ו-15 שניות  
(3) דקה  
(4) דקה ו-12 שניות
- 16.** מהירות ההקלדה של שי נמוכה פי 3 ממהירות ההקלדה של דנה. כמה מילים יקליד שי בזמן שדנה תקליד 93 מילים?
- (1) 62 (2) 93  
(3) 279 (4) 31
- 17.** אדמונד מטפס על פסגת האוורסט דרך רכסו הדרומי לאורך מסלול שאורכו 7 ק"מ. דורון מטפס על האוורסט דרך רכסו המזרחי לאורך מסלול שאורכו 19 ק"מ. שניהם יוצאים בו זמנית לדרכם. באיזה מרחק יהיה אדמונד מפסגת האוורסט כאשר דורון יכבוש אותה, אם ידוע שמהירותו של דורון גבוהה פי 10 ממהירותו של אדמונד?
- (1) 5.1 (2) 1.7  
(3) 17.1 (4) 5.9
- 18.** אבי ובני יוצאים באותו הזמן מביתו של אבי לביתו של בני. מהירותו של בני גבוהה פי 12 ממהירותו של אבי. איזה חלק מהדרך יוותר לאבי לעבור כאשר בני יגיע לביתו?
- (1)  $\frac{1}{12}$  (2)  $\frac{11}{12}$   
(3)  $\frac{11}{13}$  (4)  $\frac{12}{13}$

- 19.** בזמן שדני שותה 6 כוסות מיץ רן שותה 5 כוסות מיץ. שניהם מתחילים לשתות בו-זמנית. דני מסיים לשתות כוס אחת בתוך 10 דקות. כמה דקות לאחר מכן יסיים רן לשתות כוס מיץ אחת?
- (1) 2 (2) 4  
(3) 12 (4) אין לדעת מהנתונים
- 20.** משה יצא ממצרים לכיוון ארץ ישראל במהירות מסוימת. לאחר שעבר  $\frac{1}{3}$  מהדרך ב-20 שנים, הוא מכפיל את מהירותו. לאחר שעבר מחצית מהדרך שנתרה לו הוא מכפיל את מהירותו בשנית, וממשיך באותה המהירות עד שהוא מגיע לארץ ישראל. כמה שנים ארך מסעו של משה ממצרים לארץ ישראל?
- (1) 55 (2) 40  
(3) 60 (4) 35
- 21.** אמיר הלך מרחובות ליהוד ובחזרה במהירות קבועה של 12 קמ"ש. טמיר הלך מרחובות ליהוד במהירות 10 קמ"ש וחזר מיהוד לרחובות במהירות 14 קמ"ש. מה מהבאים גדול יותר?
- (1) זמן ההליכה של אמיר גדול יותר  
(2) זמן ההליכה של טמיר גדול יותר  
(3) זמן ההליכה של השניים זהה  
(4) אף תשובה אינה נכונה
- 22.** 4 דורים שהספקם שווה, מחלקים 14 מכתבים ב-7 ימי עבודה. מה מספר ימי העבודה הדרושים ל-3 דורים לחלק 2 מכתבים?
- (1)  $\frac{4}{3}$  יום (2)  $\frac{4}{3}$  יום  
(3) 3 ימים (4) 4 ימים
- 23.** ישראל שותה 100 מ"ל קפה ב-3 דקות. עומרי שותה 100 מ"ל קפה ב-4 דקות. בועז שותה 100 מ"ל קפה ב-5 דקות. מה מהבאים הקטן ביותר?
- (1) כמות הקפה ששותים בועז ועומרי יחדיו ב-17 דקות  
(2) כמות הקפה ששותה ישראל ב-17 דקות  
(3) כמות הקפה ששותים ישראל ועומרי יחדיו ב-17 דקות  
(4) לא ניתן לדעת מהנתונים
- 24.** רפי נוסע מביתו למקום עבודתו. מחצית מהדרך הוא נוסע במהירות 100 קמ"ש ואת מחציתה השנייה הוא נוסע במהירות 50 קמ"ש. מה מהירותו הממוצעת של רפי?
- (1) 90 (2) 75  
(3)  $66\frac{2}{3}$  (4) 60
- 25.** מהירותו של החתול במגפיים גדולה פי 6 ממהירותו של החתול שמיל. בזמן שהחתול שמיל עובר 0.3 ק"מ, עובר החתול במגפיים  $\frac{4}{5}$  מהדרך מארמון המלך לכיכר העיר. מה אורך הדרך מארמון המלך לכיכר העיר (בק"מ)?
- (1) 4 ק"מ (2) 2 ק"מ  
(3)  $\frac{9}{4}$  ק"מ (4)  $\frac{5}{4}$  ק"מ



(2)	.21	(4)	.16	(3)	.11
(2)	.22	(1)	.17	(1)	.12
(2)	.23	(2)	.18	(3)	.13
(3)	.24	(1)	.19	(4)	.14
(3)	.25	(4)	.20	(2)	.15



## תשובות

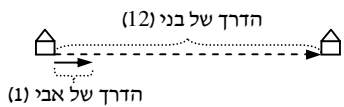


## פתרונות

- 11.** כמות: 105 קילומטר.  
גריזלי: 1 שעה  $\Leftrightarrow$  42 ק"מ.  
פנדה: 1 שעה  $\Leftrightarrow$  28 ק"מ.  
כיוון שהזמן שלהם שווה, ניתן לחבר כמויות.  
קצב משותף: 1 שעה  $\Leftrightarrow$  70 ק"מ.  
הקוד הוא 70 קמ"ש.  
נחשב את הזמן שייקח להם להתרחק 105 ק"מ זה מזה לפי הקוד שמצאנו:  
 $\frac{105}{70}$  שעות  $\Leftrightarrow$  105 ק"מ.  
**התשובה הנכונה היא (3).**
- 12.** כמות: 7 ספרים.  
נמצא קצבים:  
ציפי: 2 ימים  $\Leftrightarrow$  1 ספר.  
אורית: 8 ימים  $\Leftrightarrow$  1 ספר.  
נחפוך את הזמן של ציפי ל-8 ימים (נכפול פי 4):  
ציפי: 8 ימים  $\Leftrightarrow$  4 ספרים.  
כיוון שהזמן של שני הגופים שווה, ניתן לחבר כמויות.  
קצב משותף: 8 ימים  $\Leftrightarrow$  5 ספרים.  
ציפי ואורית תקראנה 5 ספרים ב-8 ימים. הן מתחילות את הקריאה בבוקר יום א' ומסיימות בסוף יום א' בשבוע שלאחר מכן. מספר הספרים שנותרו לקריאה:  $27 - 5 = 22$ .  
ציפי תקרא ב-4 ימים את שני הספרים שנותרו, בעוד שאורית תהיה באמצע הספר הראשון. בחלוף 4 ימים נוספים, יגיע ערב יום ה'.
- התשובה הנכונה היא (1).**
- 13.** רמי עובד לבדו במשך 40 דקות.  
קצב עבודתו של רמי:  
 $\frac{1}{40}$   
30 דקות  $\Leftrightarrow$  45 מילים - קוד 1.5.  
במשך 40 הדקות כותב רמי:  
 $\frac{1}{40} \cdot 45 = 1.125$  מילים.  
40 דקות  $\Leftrightarrow$  60 מילים.  
בשעה 10:25 החל העורך הלשוני לתקן את הספר. נמצא קצב משותף:  
רמי:  $\frac{1}{40}$  שעה  $\Leftrightarrow$  45 מילים.  
עורך: 1 שעה  $\Leftrightarrow$  105 מילים.  
נחפוך את הזמן של רמי לשעה (נכפול ב-2):  
רמי: 1 שעה  $\Leftrightarrow$  90 מילים.  
כיוון שהזמן של שני הגופים שווה, ניתן לחסר כמויות.  
קצב משותף: 1 שעה  $\Leftrightarrow$  15 מילים.  
לפי הקוד שמצאנו, נחשב מתי ניתן "ייסגר" הפער בין 60 המילים שהיו כתובות בשעה 10:25:  
 $\frac{15}{15} = 1$  שעה.  
4 שעות  $\Leftrightarrow$  60 מילים.  
נוסיף 4 שעות לשעה ממנה התחיל הקצב המשותף (בה התחיל העורך לבדוק):  
 $10:25 + 4 = 14:25$ .  
**התשובה הנכונה היא (3).**

- 17.** הזמן קבוע (שואלים היכן יהיה אדמונד בזמן שדורון יגיע לפסגה).  
 לכן, יחס המהירויות שווה ליחס הכמויות.  
 אדמונד : דורון  
 1 : 10 יחס  
 $\Leftrightarrow 1.9$   
 מציאות 1.9 : 19 ק"מ.  
 אדמונד יספיק לעבור 1.9 ק"מ כאשר דורון יגיע לפסגה.  
 אורך המסלול של אדמונד הוא 7 ק"מ, ולכן מרחקו מהפסגה יהיה:  $5.1$  ק"מ  $= 7 - 1.9$ .  
**התשובה הנכונה היא (1).**

- 18.** הזמן קבוע (צריך לבדוק איזה חלק מהדרך יעבור אבי בזמן שבני יעבור את כל הדרך לביתו).  
 לכן, יחס המהירויות שווה ליחס הכמויות.  
 בני : אבי  
 1 : 12 יחס



- בזמן שבני עובר את כל הדרך לביתו (12 ביחס) אבי עובר רק חלק מהדרך (1 ביחס).  
 לאבי נותר לעבור 11 ביחס מתוך הדרך כולה שהיא 12 ביחס.

למעשה, הוא צריך לעבור  $\frac{11}{12}$  מהדרך.

**התשובה הנכונה היא (2).**

- 19.** הכמות קבועה (כל אחד מהחברים שותה כוס אחת).  
 לכן, יחס הזמנים הפוך ליחס המהירויות.  
 יחס המהירויות נתון בשאלה (בזמן שדני שותה 6 כוסות רץ שותה 5 כוסות).  
 דני : רץ  
 6 : 5 מהירויות  
 5 : 6 זמנים  
 (נרחיב פי 2 כדי להגיע לזמן שבשאלה - דני שותה במשך 10 דקות)  
 $\Leftrightarrow 2$

- מציאות 10 : 12 דקות  
 זמן השתייה של רץ ארוך ב-2 דקות מזמן השתייה של דני, ולכן הוא יסיים 2 דקות אחריו.

**התשובה הנכונה היא (1).**

- 14.** נבדוק כמה חתיכות פאזל הורכבו עד שתותי הצטרפה.  
 זמן : 20 דקות.  
 נמצא קצבים :  
 הולי : 1 דקה  $\Leftrightarrow$  2 חלקים.  
 הובי : 1 דקה  $\Leftrightarrow$  3 חלקים.  
 כיוון שהזמן של שני הגופים שווה, ניתן לחבר כמויות.  
 קצב משותף : 1 דקה  $\Leftrightarrow$  5 חלקים.  
 נחשב כמות לפי הקוד :  
 $\frac{5}{5}$

- 20 דקות  $\Leftrightarrow$  100 חלקים.  
 עד שתותי הצטרפה היו מורכבים 100 חלקים. נותר להרכיב :  
 50 חלקים  $= 150 - 100$ .  
 נמצא קצבים :

- הולי והובי : 1 דקה  $\Leftrightarrow$  5 חלקים.  
 תותי : 1 דקה  $\Leftrightarrow$  4 חלקים.  
 כיוון שהזמן של שני הגופים שווה, ניתן לחבר כמויות.  
 קצב משותף : 1 דקה  $\Leftrightarrow$  1 חלקים.  
 נחשב זמן לפי הקוד :

$\frac{1}{1}$   
**50 דקות**  $\Leftrightarrow$  50 חלקים.

- הולי והובי עבדו 20 דקות לבדן. לאחר שהצטרפה תותי, נמשכה העבודה 50 דקות נוספות. סה"כ זמן : 70 דקות  $= 20 + 50$ .

**התשובה הנכונה היא (4).**

- 15.** כמות : 55 מטרים.  
 נמצא קצבים :  
 שולי : 1 דקה  $\Leftrightarrow$  21 מטרים.  
 נולי : 1 דקה  $\Leftrightarrow$  23 מטרים.  
 כיוון שהזמן של שני הגופים שווה, ניתן לחבר כמויות.  
 קצב משותף : 1 דקה  $\Leftrightarrow$  44 מטרים.  
 נחשב זמן לפי קוד :  
 $\frac{44}{44}$

- 1.25 דקות**  $\Leftrightarrow$  55 מטרים.  
 הבנות תיפגשנה בחלוף דקה ורבע, שהן דקה וחמש עשרה שניות.

**התשובה הנכונה היא (2).**

- 16.** הזמן קבוע (שואלים כמה מילים יקליד שי בזמן שדנה מקלידה 93 מילים).  
 לכן, יחס המהירויות שווה ליחס הכמויות.

שי : דנה  
 1 : 3 יחס  
 $\Leftrightarrow 31$

- מציאות 31 : 93 מילים

**התשובה הנכונה היא (4).**

**20.** לאחר שעבר  $\frac{1}{3}$  מהדרך, נותר למשה לעבור

$\frac{2}{3}$  מהדרך. חצי מ- $\frac{2}{3}$  הוא  $\frac{1}{3}$  ולכן משה

עובר 3 חלקים זהים של הדרך. הכמות (אורך כל אחד מהקטעים) קבועה ולפיכך יחס הזמנים הפוך ליחס המהירויות. המהירות בחלק השני כפולה מהמהירות בחלק הראשון.

חלק 1 : חלק 2

מהירות 1 : 2

זמן 2 : 1

זמן במציאות 20 : 10 שנים

המהירות בחלק השלישי כפולה מהמהירות בחלק השני.

חלק 2 : חלק 3

מהירות 1 : 2

זמן 2 : 1

זמן מציאות 10 : 5 שנים

הזמן שלקח למשה לעבור את שלושת חלקי הדרך:  $35 = 20 + 10 + 5$  שנים.

**התשובה הנכונה היא (4).**

**21.** כיוון שאין לנו נתונים לגבי הדרך, לא נוכל

לחשב את זמן ההליכה המדויק של כל אחד מהחברים. עם זאת, ניתן לדעת מי הלך יותר זמן.

טמיר עבר בדיוק חצי מהדרך במהירות 10 קמ"ש וחצי מהדרך במהירות 14 קמ"ש. שני החצאים הם בעלי אורך זהה, ולכן החצי הראשון, בו המהירות נמוכה יותר, לקח זמן רב יותר. כיוון שטמיר הולך זמן רב יותר במהירות 10 קמ"ש, מהירותו הממוצעת נמוכה מ-12 קמ"ש (האמצע בין 14 קמ"ש ו-10 קמ"ש). על כן זמן ההליכה של טמיר גדול יותר.

**התשובה הנכונה היא (2).**

**22.**

שאלת חבורה.

נרשום את הנתונים בטבלה:

פועלים	עבודה	זמן
4	14	7
3	2	x

נייצר משוואה:

$$3 \cdot 14 \cdot x = 4 \cdot 2 \cdot 7$$

$$3 \cdot x = 4$$

$$x = \frac{4}{3}$$

3 דוורים יחלקו 2 מכתבים ב- $\frac{4}{3}$  ימים.

**התשובה הנכונה היא (2).**

**23.**

כיוון שהזמן בכל התשובות זהה, אין צורך

למצוא כמה כוסות שותים החברים ב-17

דקות. מספיק שנמצא באיזה תשובה ההספק

גבוה ביותר, כיוון שבהספק גבוה יותר

שותים יותר קפה בזמן שווה.

נמצא הספקים:

תשובה (1)

עומרי: 4 דקות  $\Leftrightarrow$  100 מ"ל.

בועז: 5 דקות  $\Leftrightarrow$  100 מ"ל.

נהפוך את הזמן של כולם ל-60 דקות (נכפול

את עומרי ב-15 ואת בועז ב-12):

עומרי: 60 דקות  $\Leftrightarrow$  1500 מ"ל.

בועז: 60 דקות  $\Leftrightarrow$  1200 מ"ל.

כיוון שהזמן של שני הגופים שווה, ניתן לחבר

כמויות.

הספק משותף: 60 דקות  $\Leftrightarrow$  2700 מ"ל.

תשובה (2)

ישראל: 3 דקות  $\Leftrightarrow$  100 מ"ל.

נרחיב פי 20: 60 דקות  $\Leftrightarrow$  2000 מ"ל.

תשובה (3)

נמצא את ההספק המשותף של ישראל

$$\text{ועומרי: } 2000 + 1500 = 3500$$

ההספק של ישראל לבד הוא הקטן ביותר

ועל כן הוא שותה קפה ב-17 דקות.

**התשובה הנכונה היא (2).**

**24.** רפי עבר בדיוק חצי מהדרך במהירות 100 קמ"ש וחצי מהדרך במהירות 50 קמ"ש. שני החצאים הם בעלי אורך זהה, ולכן הנסיעה בחצי הראשון, בו המהירות נמוכה יותר, לקחה זמן רב יותר. כיוון שרפי הולך זמן רב יותר במהירות 50 קמ"ש, מהירותו הממוצעת נמוכה מ-75 קמ"ש (האמצע בין 100 קמ"ש ו-50 קמ"ש).  
 על כן תשובות (1) ו-(2) נפסלות.  
 בכדי להכריע בין תשובות (3) ו-(4) נציב את ערכו של הנתון החסר מהראש: המרחק הכולל שעבר רפי: 200 ק"מ.  
 במחצית הראשונה של הדרך (100 ק"מ), נוסע רפי במהירות 100 קמ"ש. הנסיעה לוקחת שעה אחת.  
 במחצית השנייה של הדרך (100 ק"מ), נוסע רפי במהירות 50 קמ"ש. נחשב את זמן הנסיעה שלו:  

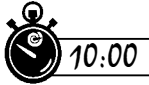
$$1 \text{ שעה} \Leftrightarrow 50 \text{ ק"מ}$$

$$2 \text{ שעות} \Leftrightarrow 100 \text{ ק"מ}$$
 זמן הנסיעה הכולל: 3 שעות = 1 + 2.  
 המהירות הממוצעת של רפי שווה לשה"כ הדרך חלקי הזמן:  $\frac{200}{3} = 66\frac{2}{3}$   
**התשובה הנכונה היא (3).**

**25.** כיוון שהדרך שעוברים החתולים זהה, יחס המהירויות זהה ליחס הדרך שיעברו בכל מהירות. היחס הקיים בין מהירותו של החתול במגפיים ובין מהירותו של החתול שמיל הינו 1:6. כאשר יעבור החתול שמיל 0.3 ק"מ, יעבור החתול במגפיים מרחק הגדול פי 6:  $0.3 \cdot 6 = 1.8$   
 מרחק זה, מהווה על פי הנתון  $\frac{4}{5}$  מהדרך. נוכל ליצור משוואה:  

$$\frac{4}{5}x = 1.8 \Rightarrow 4x = 9 \Rightarrow x = \frac{9}{4}$$
 הצרחק מכיכר העיר לארמון המלך הינו  $\frac{9}{4}$  ק"מ.  
**התשובה הנכונה היא (3).**

# תחומי חפיפה



## יחידת תרגול 1

- 1.** באגודת הסטודנטים 75 חברים, שמתוכם 28 סטודנטים לפילוסופיה ו-31 בניס. כמה בניס שהם סטודנטים לפילוסופיה חברים באגודת הסטודנטים לכל היותר?
- |        |        |
|--------|--------|
| 16 (1) | 31 (2) |
| 44 (3) | 28 (4) |
- 2.** בערוץ התינוקות 77 עובדים. 66 מהעובדים יודעים לשיר ו-44 מהעובדים יודעים לרקוד. כמה עובדים בערוץ התינוקות יודעים לשיר וגם לרקוד לכל הפחות?
- |        |        |
|--------|--------|
| 66 (1) | 33 (2) |
| 11 (3) | 44 (4) |
- 3.** בחנות התיקים של נאור 60% מהתיקים עשויים מעור ו-55% מהתיקים צבועים בצבע כתום. מה אחוז התיקים העשויים מעור וצבועים בצבע כתום בחנות התיקים של נאור?
- |           |           |
|-----------|-----------|
| 0-55 (1)  | 55-60 (2) |
| 15-55 (3) | 15-60 (4) |
- 4.** במוזיאון לאומנות מודרנית 12% מיצירות האומנות מוצגות באולם המרכזי ו-75% מיצירות האומנות הן תמונות. מה אחוז יצירות האומנות במוזיאון שהן תמונות אך אינן מוצגות באולם המרכזי?
- |           |           |
|-----------|-----------|
| 12-75 (1) | 63-75 (2) |
| 0-12 (3)  | 12-63 (4) |
- 5.** בכפר נוער בשרון ל-28% מהילדים אין צמות ול-35% אין שפם. לאיזה אחוז מהילדים יש צמות וגם שפם?
- |           |           |
|-----------|-----------|
| 37-65 (1) | 28-35 (2) |
| 0-28 (3)  | 28-63 (4) |
- 6.** בחנות הכובעים של דליק 22 כובעים, 10 מתוכם אינם כובעי 'טמבלי' ועל 17 מהם אין הדפס. מה יכול להיות מספר הכובעים שאינם כובעי 'טמבלי' ואין עליהם הדפסים?
- |        |        |
|--------|--------|
| 3 (1)  | 12 (2) |
| 17 (3) | 7 (4)  |
- 7.** בגן של כינרת 104 ילדים. 62.5% מהילדים בגן מנוזלים ו- $\frac{1}{4}$  מהילדים בגן צווחים. כמה ילדים בגן של כינרת מנוזלים ולא צווחים?
- |           |           |
|-----------|-----------|
| 65-78 (1) | 0-26 (2)  |
| 39-65 (3) | 39-78 (4) |
- 8.** בבית הספר לקציני ים 70 צוערים. 65 צוערים לובשים מדים לבנים ו-60 צוערים חובשים כומתה. מה יכול להיות מספר הצוערים שאינם לובשים מדים לבנים אך חובשים כומתה?
- |        |        |
|--------|--------|
| 4 (1)  | 7 (2)  |
| 10 (3) | 12 (4) |
- 9.** בפנסיון של אהובה 27 חתולים, שמתוכם 12 מתפנקים, 12 מגרגרים ו-12 לא מתפנקים ולא מגרגרים. כמה חתולים גם מגרגרים וגם מתפנקים יש בפנסיון של אהובה?
- |       |        |
|-------|--------|
| 0 (1) | 12 (2) |
| 6 (3) | 9 (4)  |
- 10.** בגינה 87 פרחים. 55 מהפרחים סגולים ו-40 מהפרחים ריחניים. ישנם 2 פרחים שאינם סגולים ואינם ריחניים. כמה פרחים סגולים וריחניים יש בגינה?
- |       |        |
|-------|--------|
| 4 (1) | 6 (2)  |
| 8 (3) | 10 (4) |

.1	(4)	.6	(4)
.2	(2)	.7	(3)
.3	(3)	.8	(1)
.4	(2)	.9	(4)
.5	(1)	.10	(4)

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

חפיפה מקסימלית (קבוצה קטנה) : 10.  
 חפיפה מינימלית (סכום הקבוצות פחות  
 סה"כ) :  $10 + 17 - 22 = 5$   
 מספר הכובעים שאינם כובעי טמבל וגם אין  
 עליהם הדפסים חייב להיות בין 5 ל-10.  
 רק תשובה (4) מתאימה.  
**התשובה הנכונה היא (4).**

אם רבע מהילדים צווחים, כל השאר  $\left(\frac{3}{4}\right)$

אינם צווחים. מספר הילדים שלא צווחים :

$$\frac{3}{4} \cdot 104 = 78$$

מספר הילדים המנוזלים :

$$62.5\% \cdot 104 = \frac{5}{8} \cdot 104 = 65$$

חפיפה מקסימלית (קבוצה קטנה) : 65  
 חפיפה מינימלית (סכום הקבוצות פחות  
 סה"כ) :  $78 + 65 - 104 = 39$

**התשובה הנכונה היא (3).**

מספר הצוערים שלא לובשים מדים לבנים  
 הוא מספר הצוערים הכולל פחות מספר  
 הצוערים שלובשים מדים לבנים :

$$70 - 65 = 5$$

חפיפה מקסימלית (קבוצה קטנה) : 5  
 חפיפה מינימלית (סכום הקבוצות פחות  
 סה"כ) :  $5 + 60 - 70 = -5$

מספר הצוערים שאינם לובשים מדים לבנים  
 אך חובשים כומתה צריך להיות בין 0 ל-5.  
 רק תשובה (1) מתאימה.

**התשובה הנכונה היא (1).**

זוהי שאלת חפיפה מינימלית ("לא ולא"  
 נתון).

חפיפה מינימלית (סכום הקבוצות פחות  
 סה"כ) :  $12 + 12 + 12 - 27 = 9$

**התשובה הנכונה היא (4).**

1. חפיפה מקסימלית (קבוצה קטנה) :

פילוסופיה	= 28
בנים	
חברים באגודת הסטודנטים	

**התשובה הנכונה היא (4).**

2.  $66 + 44 = 110$

לשיר	לרקוד	
כל העובדים בערוץ		= 77

7.

חפיפה מינימלית (סכום הקבוצות פחות  
 סה"כ) :  $110 - 77 = 33$   
 לפחות 33 עובדים יודעים לרקוד ולשיר.

**התשובה הנכונה היא (2).**

3. חפיפה מקסימלית (קבוצה קטנה) : 55%

חפיפה מינימלית (סכום הקבוצות פחות  
 סה"כ) :  $60\% + 55\% - 100\% = 15\%$

**התשובה הנכונה היא (3).**

4. אחוז התמונות שלא מוצגות באולם

המרכזי :  $100\% - 12\% = 88\%$   
 חפיפה מקסימלית (קבוצה קטנה) : 75%  
 חפיפה מינימלית :

$$75\% + 88\% - 100\% = 63\%$$

**התשובה הנכונה היא (2).**

5. אחוז הילדים בעלי צמות (כל הילדים פחות

אלו שאין להם צמות) :

$$100\% - 28\% = 72\%$$

אחוז הילדים בעלי שפם (כל הילדים פחות  
 אלו שאין להם שפם) :

$$100\% - 35\% = 65\%$$

חפיפה מקסימלית (קבוצה קטנה) : 65%  
 חפיפה מינימלית (סכום הקבוצות פחות  
 סה"כ) :  $72\% + 65\% - 100\% = 37\%$

**התשובה הנכונה היא (1).**

9.

- 10.** זוהי שאלת חפיפה מינימלית ("לא ולא"  
נתון).  
חפיפה מינימלית (סכום הקבוצות פחות  
סה"כ):  $55 + 40 + 2 - 87 = 10$   
התשובה הנכונה היא (4).

psycho.gool.co.il



## יחידת תרגול 2

- 17 (4) 0-6 (3)
- 16.** במוסד של הרשקו עובדים 70 מכוונאים. במוסד ישנן 2 סוגי התמחויות בלבד. 37 מכוונאים מתמחים בבלמים ו-18 מתמחים בהילוכים. כמה מכוונאים שאינם מתמחים עובדים במוסד.
- (1) 20 (2) 15-33  
(3) 0-33 (4) 0-18
- 17.** בקניה 47% מהחיות מהירות, 35% מהחיות חזקות, ו-37% מהחיות לא מהירות ולא חזקות. מה אחוז החיות המהירות והחזקות בקניה?
- (1) 19% (2) 21%  
(3) 63% (4) 53%
- 18.** לאביעד ולאחיו גינה ששטחה 240 מ"ר. אביעד השקה  $\frac{5}{6}$  מהגינה ביום ראשון. אחיו השקה  $\frac{3}{4}$  מהגינה ביום שני. ביחד השקו השניים את כל הגינה. מה יכול להיות שטח הגינה שהושקה פעמיים?
- (1) 181 (2) 139  
(3) 201 (4) 162
- 19.** כל התלמידים בכיתה המצטיינים מצטיינים בכימיה או בספרות או בשני המקצועות. בכיתה לומדים 45 תלמידים, מתוכם 25 מצטיינים בכימיה, ו-30 בספרות. מה הוא מספר התלמידים המצטיינים במקצוע אחד בלבד
- (1) 35 (2) 20  
(3) 10 (4) 5
- 11.** הזמר אריק הקליט 21 שירים, מתוכם 7 מושמעים ברדיו ו-19 מושרים בשפה העברית. כמה משיריו של אריק שאינם בשפה העברית לא מושמעים ברדיו?
- (1) 5-7 (2) 0-2  
(3) 2-14 (4) 0-7
- 12.** במטבח של אדוה 98 כוסות.  $\frac{1}{2}$  מהכוסות עשויות מחרסינה ו- $\frac{3}{7}$  מהכוסות מעוטרות בציורים. כמה כוסות חרסינה שאינן מעוטרות בציורים יש במטבח של אדוה?
- (1) 7-49 (2) 0-42  
(3) 42-47 (4) 7-42
- 13.** אורי ולאורה הכינו 25 פשטידות. אורי הכין 11 פשטידות ולאורה הכינה 17 פשטידות. כמה פשטידות הוכנו על-ידי אורי ולאורה במשותף?
- (1) 3-11 (2) 6  
(3) 11-17 (4) 3
- 14.** ליונתן ולגילי 39 חברים בסך הכול. ליונתן 20 חברים ולגילי 21 חברים. כמה חברים משותפים יש ליונתן ולגילי?
- (1) 0 (2) 2-20  
(3) 2 (4) 19-20
- 15.** בחנות למוצרי חשמל מוכרים תנורים ומקררים בלבד. בכל אחד מ-30 הימים האחרונים ניתנה הנחה על מוצר אחד לפחות. ב-17 ימים ניתנה הנחה על המקרר וב-24 ימים ניתנה הנחה על התנור. כמה ימים ניתנה הנחה גם על מקרר וגם על תנור?
- (1) 11-17 (2) 11



**20.** במעבדה 84 עכברים, שמתוכם  $\frac{3}{7}$  חולים

במחלת הדגדת.

גדי המדען רוצה להזריק את נגיף הדגדת ל-

24 עכברים. הזרקת הנגיף הופכת עכבר

בריא לחולה ואינה משפיעה על עכברים

חולים. מה מספר העכברים החולים במחלת

הדגדת לאחר הזריקות?

24-60 (2) 24-44 (1)

36-60 (4) 0-24 (3)

psycho.gool.co.il

.11	(2)	.16	(2)
.12	(1)	.17	(1)
.13	(4)	.18	(4)
.14	(3)	.19	(1)
.15	(2)	.20	(4)

## תשובות

## פתרונות

- 11.** לא מושמעים ברדיו:  $21 - 7 = 14$   
לא בשפה העברית:  $21 - 19 = 2$   
חפיפה מקסימלית (קבוצה קטנה): 2  
חפיפה מינימלית (סכום הקבוצות פחות סה"כ):  $14 + 2 - 21 = -5$   
**התשובה הנכונה היא (2).**
- 12.** כוסות עשויות חרסינה:  $98 \cdot \frac{1}{2} = 49$   
לפי הנתון,  $\frac{3}{7}$  מכוסות מעוטרות. כל היתר אינן מעוטרות:  $1 - \frac{3}{7} = \frac{4}{7}$   
מספר הכוסות שאינן מעוטרות:  $98 \cdot \frac{4}{7} = 56$   
חפיפה מקסימלית (קבוצה קטנה): 49  
חפיפה מינימלית (סכום הקבוצות פחות סה"כ):  $49 + 56 - 98 = 7$   
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 13.** זוהי שאלת חפיפה מינימלית ("לא ולא" נתון - כל אחת מהפשטידות הוכנה על-ידי אורי, לאורה או שניהם ולכן ה"לא ולא" הוא 0).  
חפיפה מינימלית (סכום הקבוצות פחות סה"כ):  $11 + 17 - 25 = 3$   
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 14.** זוהי שאלת חפיפה מינימלית ("לא ולא" נתון - כל אחד מהחברים הוא של יונתן, גילי או של שניהם ולכן ה"לא ולא" הוא 0).  
חפיפה מינימלית (סכום הקבוצות פחות סה"כ):  $20 + 21 - 39 = 2$   
**התשובה הנכונה היא (3).**
- 15.** זוהי שאלת חפיפה מינימלית ("לא ולא" נתון).  
חפיפה מינימלית (סכום הקבוצות פחות סה"כ):  $17 + 24 - 30 = 11$   
**התשובה הנכונה היא (2).**
- 16.** לא מתמחים בבלמים:  $70 - 37 = 33$   
לא מתמחים בהילוכים:  $70 - 18 = 52$   
חפיפה מקסימלית (קבוצה קטנה): 33  
חפיפה מינימלית (סכום הקבוצות פחות סה"כ):  $(33 + 52) - 70 = 85 - 70 = 15$   
**התשובה הנכונה היא (2).**
- 17.** ראשית נחשב את אחוז החיות הלא מהירות והלא חזקות:  
 $100\% - 37\% = 63\%$   
כעת נחשב את אחוז החיות המהירות והחזקות בקניה:  
חפיפה מינימלית (סכום הקבוצות פחות סה"כ):  $47\% + 35\% - 63\% = 19\%$   
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 18.** ראשית נחשב את השטח שכל אח השקה:  
 $\frac{3}{4} \cdot 240 = 180$ ,  $\frac{5}{6} \cdot 240 = 200$   
חפיפה מקסימלית (קבוצה קטנה): 180  
חפיפה מינימלית (סכום הקבוצות פחות סה"כ):  $180 + 200 - 240 = 140$   
התשובה הנכונה תהיה מספר בין 140-180  
**התשובה הנכונה היא (4).**

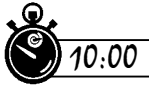
$$\frac{3}{7} \cdot 84 = 3 \cdot \frac{12}{1} = 36$$

נבדוק שני מצבים.  
 מצב בו הזריקו רק לעכברים שכבר נגועים  
 במחלה, במצב זה לא יחלה אף עכבר נוסף  
 ונישאר על 36 עכברים חולים. (חפיפה  
 מקסימלית)  
 מצב בו הזריקו לעכברים בריאים בלבד  
 (חפיפה מינימלית)  $36 + 24 = 60$   
 מספר העכברים החולים יהיה בין 36 – 60  
**התשובה הנכונה היא (4).**

**19.** שאלה זו הינה שאלת חפיפה מינימלית בין  
 המצטיינים בכימיה למצטיינים בספרות (אין  
 "לא ולא") נחשב:  $25 + 30 - 45 = 10$ .  
 מתוך 45 תלמידים, ישנם 10 שמצטיינים  
 בשני מקצועות.  
 כל השאר מצטיינים במקצוע אחד בלבד:  
 35 תלמידים  $= 45 - 10$ .  
**התשובה הנכונה היא (1).**

**20.** ראשית נחשב את מספר העכברים החולים  
 לפני הזרקה הנגיף:

## צירופים



## יחידת תרגול 1

- 1.** בכיתה יש 6 בנים ו-9 בנות. כמה אפשרויות יש לבחירת מלך ומלכת הכיתה (בן ובת)?
- (1) 54 (2) 27  
(3) 15 (4) 48
- 2.** בכמה אופנים שונים ניתן לצבוע 6 קופסאות שונות ב-6 צבעים שונים?
- (1) 36 (2) 120  
(3)  $6^6$  (4) 720
- 3.** לכל אזרח נורווגי מספר זהות שונה המורכב מ-9 ספרות. כמה אזרחים נורווגים יש לכל היותר?
- (1)  $9^{10}$  (2)  $10^9$   
(3)  $10 \cdot 9^9$  (4) 90
- 4.** "מספר מיוחד" הוא מספר ארבע-ספרתי שכל ספרותיו שונות זו מזו (הספרה הראשונה לא יכולה להיות 0). כמה "מספרים מיוחדים" שונים קיימים?
- (1)  $10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7$  (2)  $10^4$   
(3)  $9^2 \cdot 8 \cdot 7$  (4)  $9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6$
- 5.** שי מסדר אוסף בן חמישה ספרים שונים על מדף. בכמה אופנים שונים הוא יכול לסדר את הספרים אם הוא רוצה להעמיד שניים מהם, המילון ומדריך הטיוולים, זה לצד זה?
- (1) 48 (2) 24  
(3) 120 (4) 96
- 6.** במדינת "בלגניה" 10 ערים שונות. כמה כבישים צריך לסלול על-מנת שיהיה כביש המחבר ישירות בין כל שתי ערים במדינה?
- (1) 100 (2) 90  
(3) 45 (4) 10
- 7.** ביחידה צבאית משרתים 12 חיילים. כמה אפשרויות יש לבחירת 3 חיילים לתורנות שמירה בבסיס היחידה?
- (1) 220 (2) 110  
(3) 120 (4) 1320
- 8.** בכיתה יש חמישה בנים וחמש בנות. בכמה אופנים שונים ניתן להעמיד שלושה מהם בשורה, אם ידוע שבמקום הימני ביותר חייב לעמוד בן ושבמקום השמאלי ביותר חייבת לעמוד בת?
- (1) 225 (2) 720  
(3) 200 (4) 160
- 9.** במסעדה "החלטה טעימה" מגישים ארוחות בשריות וארוחות חלביות. ארוחה בשרית כוללת מנה עיקרית אחת מבין 5 מנות אפשריות ומשקה קל אחד מבין 3 סוגים אפשריים. ארוחה חלבית כוללת מנה עיקרית אחת מבין 4 מנות אפשריות, משקה קל אחד מבין 3 סוגים אפשריים, וקינור אחד מבין שני קינוחים אפשריים. כמה אפשרויות שונות יש להרכבת ארוחה במסעדה?
- (1) 360 (2) 39  
(3) 44 (4) 135

**10.** מספר רישוי מורכב משלוש ספרות ולשמאלן שתי אותיות מ-א' ועד י'. כמה מספרי רישוי ניתן להרכיב, כך שיכילו רק ספרות אי-זוגיות?

- |         |     |        |     |
|---------|-----|--------|-----|
| 100,000 | (2) | 12,500 | (1) |
| 25,000  | (4) | 18,000 | (3) |

psycho.gool.co.il

.1 (1)	.3 (2)	.5 (1)	.7 (1)	.9 (2)
.2 (4)	.4 (3)	.6 (3)	.8 (3)	.10 (1)

- 1.** צריך לבחור בן וגם בת.  
סה"כ  $\frac{ב}{6} \times \frac{ב}{9} = 54$   
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 2.** כשמספר האיברים שווה למספר אירועי הבחירה (מספר הצבעים שווה למספר הקופסאות), בודקים מה מספר האפשרויות לסידור פנימי של האיברים:  $6! = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720$   
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 3.** על מנת להרכיב מספר בן תשע ספרות, יש לבחור תשע ספרות. לכל ספרה יש 10 אפשרויות (0-9).  
**כשמספר האפשרויות זהה לכל אירוע בחירה** - מספר האפשרויות בכל אירוע בחזקת מספר האירועים:  $10^9$ .  
**התשובה הנכונה היא (2).**
- 4.** מספר האפשרויות לבחירת הספרה הראשונה הוא 9 (הספרות 1-9). כיוון שהספרות צריכות להיות שונות זו מזו, לבחירת הספרה השנייה יש רק 9 אפשרויות (כל הספרות, כולל אפס, מלבד זו שנבחרה ראשונה). מאותה הסיבה, לבחירת הספרה השלישית יש רק 8 אפשרויות ולבחירת הספרה הרביעית 7 אפשרויות.  
 $\frac{1}{9} \times \frac{2}{9} \times \frac{3}{8} \times \frac{4}{7}$   
**התשובה הנכונה היא (3).**
- 5.** בשאלה זו יש סיפור אהבה בין המילון לבין מדריך הטיולים.  
כדי ששניהם יסודרו זה לצד זה, נתייחס אליהם כאל ספר אחד. כעת, עלינו לסדר ארבעה ספרים, ארבעה רגילים ו-"מילון-מדריך" אחד.  
מספר האפשרויות לסידור פנימי של 4 ספרים:  $4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$   
כעת, נכפול במספר האפשרויות לסידור פנימי של שני המאוהבים, המילון ומדריך הטיולים (2!):  
 $24 \cdot 2! = 24 \cdot 2 \cdot 1 = 48$   
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 6.** על-מנת לסלול כביש צריך לבחור שתי ערים שביניהן הוא מחבר.  
מספר האפשרויות לבחירת העיר הראשונה הוא 10.  
כיוון שלא ניתן לסלול כביש שמתחיל ונגמר באותה העיר, מספר האפשרויות לבחירת העיר השנייה הוא 9 (כולן מלבד העיר הראשונה).  
 $\frac{1}{10} \times \frac{2}{9}$   
כיוון שהערים נבחרות לתפקידים זהים, נחלק במספר האפשרויות לסידור פנימי של שתי ערים (2!):  $\frac{10 \cdot 9}{2!} = \frac{90}{2 \cdot 1} = 45$   
**התשובה הנכונה היא (3).**
- 7.** מספר האפשרויות לבחירת החייל הראשון הוא 12 (כל אחד מחיילי הבסיס).

כיוון שיש לבחור שלושה חיילים שונים, מספר האפשרויות לבחירת החייל השני הוא 11 (כולם חוץ מהחייל הראשון). מאותה הסיבה, מספר האפשרויות לבחירת החייל השלישי הוא 10.

$$\frac{\text{חייל 1}}{12} \times \frac{\text{חייל 2}}{11} \times \frac{\text{חייל 3}}{10}$$

כיוון שהחיילים נבחרים לתפקידים זהים, נחלק במספר האפשרויות לסידור פנימי של שלושה חיילים (3!):

$$\frac{12 \cdot 11 \cdot 10}{3!} = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10}{3 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10}{6} = 2 \cdot 11 \cdot 10 = 22 \cdot 10 = 220$$

**התשובה הנכונה היא (1).**

**8.**

ראשית, נטפל באירועים ה"נודניקים" (בעלי תנאים מיוחדים).

המקום הימני ביותר: מספר האפשרויות לבן הוא 5.

המקום השמאלי ביותר: מספר האפשרויות לבת הוא 5.

מספר האפשרויות לילד השלישי הוא 8 (כל הילדים מלבד הבן והבת שכבר נבחרו).

$$\frac{\text{ס"ה"כ ילד כלשהו}}{8} \times \frac{\text{בת}}{5} \times \frac{\text{בן}}{5} = 200$$

**התשובה הנכונה היא (3).**

**9.**

בשאלה זו יש פיצול של רצף האירועים ("או"): **דרד א'**: ארוחה בשרית: יש 5 אפשרויות

למנה ו-3 אפשרויות למשקה. מספר האפשרויות לבחירת מנה וגם משקה:

$$\text{ס"ה"כ} = \frac{\text{משקה}}{3} \times \frac{\text{מנה}}{5} = 15$$

**דרד ב'**: ארוחה חלבית: יש 4 אפשרויות למנה, 3 אפשרויות למשקה ו-2 אפשרויות לקינוח. מספר האפשרויות לבחירת מנה וגם משקה וגם קינוח:

$$\text{ס"ה"כ} = \frac{\text{קינוח}}{2} \times \frac{\text{משקה}}{3} \times \frac{\text{מנה}}{4} = 24$$

מספר האפשרויות לדרך א' או דרך ב':  $24 + 15 = 39$ .

**התשובה הנכונה היא (2).**

**10.**

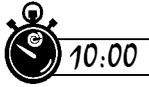
יש 10 אפשרויות לבחירת כל אחת משתי האותיות.

בנוסף, יש 5 אפשרויות לבחירת כל אחת משלוש הספרות (ישנן חמש ספרות אי-זוגיות).

ס"ה"כ:

$$10 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 100 \cdot 125 = 12,500$$

**התשובה הנכונה היא (1).**



## יחידת תרגול 2

- 11.** בכמה אופנים שונים ניתן לסדר 5 כדורים אדומים זהים ו-2 כדורים שחורים זהים בשורה?
- |  |        |        |
|--|--------|--------|
|  | 27 (2) | 10 (1) |
|  | 21 (4) | 35 (3) |
- 12.** בסוכנות הרכב "גוי-מוביל" 26 מכוניות מסוגים שונים ו-3 אופנועים מסוגים שונים. כמה אפשרויות עומדות בפני ירוחם לשכור מכונית או אופנוע?
- |  |        |        |
|--|--------|--------|
|  | 39 (2) | 78 (1) |
|  | 29 (4) | 26 (3) |
- 13.** בחנות צעצועים יש 12 סוגי צעצועים ועטיפות ב-5 צבעים שונים. ניתן לעטוף צעצוע מכל סוג בעטיפה מכל סוג, למעט צעצוע אחד, דובי, אותו לא ניתן לעטוף בעטיפה הלבנה. כמה אפשרויות יש לקנייה של צעצוע עטוף בחנות הצעצועים?
- |  |        |        |
|--|--------|--------|
|  | 60 (2) | 59 (1) |
|  | 48 (4) | 17 (3) |
- 14.** כמה מספרים ארבע-ספרתיים שאין בהם שתי ספרות צמודות (או יותר) זהות זו לזו קיימים?
- |  |                    |            |
|--|--------------------|------------|
|  | 10·9·8·7 (2)       | $10^4$ (1) |
|  | $10 \cdot 9^3$ (4) | $9^4$ (3)  |
- 15.** חמישה שרי ממשלה צריכים לנסוע לחו"ל שניים מהם ייסעו ללונדון והשלושה הנותרים ייסעו להוואי. בכמה אופנים שונים ניתן לחלק את חמשת השרים בין שני יעדי הטיסה?
- |  |         |        |
|--|---------|--------|
|  | 120 (2) | 15 (1) |
|  | 10 (4)  | 60 (3) |
- 16.** על כל כרטיס להפלה בספינת שעשועים מודפס מספר ארבע ספרתי שונה. הספרה השמאלית ביותר מציינת את מספר הספינה (מ-1 עד 4). הספרה השנייה משמאל מציינת את מספר המפלס (מ-1 עד 8). הספרה השלישית משמאל מציינת את מספר השורה (מ-1 עד 5). הספרה הימנית ביותר מציינת את מספר הכיסא (מ-1 עד 9). כמה כרטיסי הפלה שונים ניתן לייצר?
- |  |          |          |
|--|----------|----------|
|  | 1440 (2) | 1400 (1) |
|  | 1240 (4) | 1280 (3) |
- 17.** כמה צירופים של 10 אותיות ניתן להרכיב, אם מותר להשתמש רק באותיות א'-ז', ואסור ששתי אותיות זהות תופענה בזו אחר זו?
- |  |                   |           |
|--|-------------------|-----------|
|  | $7^{10}$ (1)      | $6^9$ (2) |
|  | $7 \cdot 6^9$ (3) | 7·6 (4)   |
- 18.** בכמה אופנים שונים ניתן להושיב ארבעה ילדים על ספסל כך שבני לא ישב ליד איציק?
- |  |        |        |
|--|--------|--------|
|  | 6 (1)  | 24 (2) |
|  | 23 (3) | 12 (4) |
- 19.** בארון של עמירה 6 שמלות ו-7 חצאיות. מה מספר האפשרויות לבחירת 3 שמלות מארונה של עמירה?
- |  |         |         |
|--|---------|---------|
|  | 20 (1)  | 35 (2)  |
|  | 120 (3) | 210 (4) |
- 20.** כמה מספרים דו-ספרתיים קיימים שמכפלת ספרותיהם אי-זוגית?
- |  |        |                       |
|--|--------|-----------------------|
|  | 50 (1) |                       |
|  | 40 (2) |                       |
|  | 25 (3) |                       |
|  | (4)    | לא ניתן לדעת מהנתונים |



**21.** בכיתה יש 12 תלמידים. כמה אפשרויות קיימות לבחירת 8 תלמידים מהכיתה?

- |     |     |      |     |
|-----|-----|------|-----|
| 450 | (2) | 200  | (1) |
| 900 | (4) | 1000 | (3) |

psycho.gool.co.il

.11 (4)	.14 (3)	.17 (3)	.20 (3)
.12 (4)	.15 (4)	.18 (4)	.21 (1)
.13 (1)	.16 (2)	.19 (2)	

## תשובות

## פתרונות

- 11.** מספר האפשרויות לסדר 7 כדורים בסידור פנימי:  $7!$   
כיוון ש-5 הכדורים האדומים הם **איברים זהים**, נחלק במספר האפשרויות לסידור פנימי בנייהם:  $5!$   
כיוון ש-2 הכדורים השחורים הם **איברים זהים**, נחלק במספר האפשרויות לסידור פנימי בנייהם:  $2!$   
נחשב:  
$$\frac{7!}{5! \cdot 2!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{7 \cdot 6}{2 \cdot 1} = 21$$
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 12.** יש 26 אפשרויות לבחירת מכונית ו-3 אפשרויות לבחירת אופנוע.  
מספר האפשרויות לבחירת מכונית או אופנוע:  $26 + 3 = 29$ .  
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 13.** יש 12 אפשרויות לבחירת צעצוע ו-5 אפשרויות לבחירת עטיפה.  
מספר האפשרויות לבחירת צעצוע וגם עטיפה:  $12 \cdot 5 = 60$ .  
**צירוף אסור**: נחסר מהמספר שקיבלנו את הצירוף האסור, הדובי בעטיפה הלבנה:  $60 - 1 = 59$ .  
**התשובה הנכונה היא (1).**
- 14.** הספרה השמאלית של המספר יכולה להיות כל ספרה מלבד 0 (אחרת המספר אינו ארבע-ספרתי). לכן, יש 9 אפשרויות לבחירת הספרה הראשונה (9-1).  
כיוון שספרות צמודות צריכות להיות שונות זו מזו, לבחירת הספרה השנייה משמאל יש רק 9 אפשרויות (כל הספרות מלבד זו שנבחרה לספרה הראשונה).  
מאותה הסיבה, גם לבחירת הספרות השלישית והרביעית יש רק 9 אפשרויות.  
$$\frac{\text{ספרה 4} \cdot \text{ספרה 3} \cdot \text{ספרה 2} \cdot \text{ספרה 1}}{9 \times 9 \times 9 \times 9}$$
**התשובה הנכונה היא (3).**
- 15.** עלינו לחלק את השרים ל-2 קבוצות, כשבאחת יש 2 שרים שייסעו ללונדון ובשנייה יש 3 שרים שייסעו להוואי. מספיק שנבחר את שני השרים שייסעו ללונדון, כיוון שהשלושה הנותרים יהיו חייבים לנסוע להוואי.  
מספר האפשרויות לבחור שני שרים מתוך חמישה:  
יש 5 אפשרויות לבחירת השר הראשון. מכיוון שלא ניתן לבחור את אותו השר פעמיים, יש רק 4 אפשרויות לבחירת השר השני.  
$$\frac{\text{שר 2}}{5} \times \frac{\text{שר 1}}{4}$$
כיוון שהשרים נבחרים **לתפקידים זהים**, נחלק במספר האפשרויות לסידור פנימי של שני שרים ( $2!$ ):  $5 \cdot 2 = 10$ .  
$$\frac{5 \cdot 4}{2!} = \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} = 5 \cdot 2 = 10$$
**התשובה הנכונה היא (4).**

**16.** יש 4 אפשרויות לבחירת הספרה הראשונה.  
 יש 8 אפשרויות לבחירת הספרה השנייה.  
 יש 5 אפשרויות לבחירת הספרה השלישית.  
 יש 9 אפשרויות לבחירת הספרה הרביעית.  
 מספר האפשרויות לבחירת ספרה ראשונה  
**וגם** שנייה **וגם** שלישית **וגם** רביעית:  
 $4 \cdot 8 \cdot 5 \cdot 9 = 4 \cdot 40 \cdot 9 = 4 \cdot 360 = 1440$   
**התשובה הנכונה היא (2).**

**17.** מספר האפשרויות לבחירת האות הראשונה הוא 7.  
 כיוון שאסור ששתי אותיות צמודות תהיינה זהות, מספר האפשרויות לבחירת האות השנייה הוא 6 (כולן מלבד האות שנבחרה ראשונה).  
 מאותה הסיבה, מספר האפשרויות לבחירת כל אחת מתשע האותיות שאינן האות הראשונה הוא 6.  
 מספר האפשרויות הכולל הוא:  $7 \cdot 6^9$ .  
**התשובה הנכונה היא (3).**

**18.** ראשית נחשב את מספר האפשרויות להושת 4 הילדים על ספסל, לאחר מכן נחסר מהמספר שמצאנו את כל האפשרויות בהן בני ואיזיק יושבים זה ליד זה.  
מספר האפשרויות לסידור של 4 ילדים על ספסל: 4!  
האפשרויות בהן בני ואיזיק יושבים זה ליד זה (סיפור אהבה בין בני לאיזיק):  
 כדי ששניהם יסודרו זה לצד זה, נתייחס אליהם כאל ילד אחד. כעת, עלינו לסדר שלושה ילדים, שניים רגילים ו-"בני-איזיק" אחד.  
 מספר האפשרויות לסידור פנימי של 3 ילדים:  $3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$   
 נכפול במספר האפשרויות לסידור פנימי של שני המאוהבים, בני ואיזיק (2!):  
 $6 \cdot 2! = 6 \cdot 2 \cdot 1 = 12$   
**חישוב:**  
 נחסר ממספר האפשרויות הכללי להושת ארבעת הילדים (24) את מספר האפשרויות בהן יש סיפור אהבה בין בני לאיזיק (12) ונקבל את מספר האפשרויות בהן בני ואיזיק לא יושבים זה לצד זה:  $24 - 12 = 12$ .  
**התשובה הנכונה היא (4).**

**19.** בארון של עמירה 6 שמלות ו-7 חצאיות.  
 מה מספר האפשרויות לבחירת 3 שמלות מארונה של עמירה?

מספר האפשרויות לבחירת השמלה הראשונה הוא 6, מספר האפשרויות לבחירת השמלה השנייה הוא 5 (כולן חוץ מזו שכבר נבחרה). מספר האפשרויות לבחירת השמלה השלישית הוא 4. כיוון שהשמלות נבחרות **לתפקידים זהים**, נחלק במספר האפשרויות לסידור פנימי של שלוש שמלות נבחרות (3!):

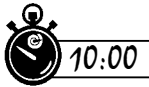
$$\frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{3!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{3 \cdot 2 \cdot 1} = 20$$

**התשובה הנכונה היא (1).**

**20.** כמה מספרים דו-ספרתיים קיימים שמכפלת ספרותיהם אי-זוגית?  
 על-מנת שמכפלת ספרות של מספר דו-ספרתי תהיה אי-זוגית, שתי הספרות צריכות להיות אי-זוגיות (אי-זוגי = אי-זוגי  $\times$  אי-זוגי).  
 מספר האפשרויות לבחירת ספרה אי-זוגית הוא 5 (1, 3, 5, 7 או 9).  
 מספר האפשרויות לבחירת ספרת עשרות אי-זוגית **וגם** ספרת אחדות אי-זוגית:  
 $5 \cdot 5 = 25$   
**התשובה הנכונה היא (3).**

**21.** בכיתה יש 12 תלמידים. כמה אפשרויות קיימות לבחירת 8 תלמידים מהכיתה?  
 בחירה של 8 תלמידים מתוך 12 זהה לבחירה של 4 תלמידים מתוך 12.  
 על כן נוכל לחשב:  
 $\frac{12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9}{4!} = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 10 \cdot 5 \cdot 9 = 450$   
**התשובה הנכונה היא (2).**

## הסתברות



## יחידת תרגול 1

- 1.** בכיתה יש עשרה בנים ועשרים בנות. לשלוש מהבנות קוראים טלי. המורה רוצה לבחור את אחד התלמידים (בן או בת) לתפקיד תורן. מה הסיכוי שבבחירה אקראית תיבחר בת ששמה טלי?
- (1)  $\frac{1}{30}$  (2)  $\frac{3}{20}$   
(3)  $\frac{1}{10}$  (4)  $\frac{3}{10}$
- 2.** מטילים קובייה הוגנת. מה הסיכוי לקבל תוצאה קטנה מ-5?
- (1)  $\frac{1}{6}$  (2)  $\frac{2}{3}$   
(3) 1 (4)  $\frac{5}{6}$
- 3.** בכד מונחים 30 פתקים הממוספרים מ-1 ועד 30. אורנה שולפת באקראי פתק אחד מהכד. מה ההסתברות שעל הפתק ששלפה אורנה מופיע מספר ששכום הספרות שלו קטן מ-9?
- (1)  $\frac{1}{6}$  (2)  $\frac{7}{30}$   
(3)  $\frac{9}{10}$  (4)  $\frac{5}{6}$
- 4.** בכד מונחים 11 כדורים בצבעים שונים. הסיכוי להוציא כדור לבן בשליפה אקראית גדול פי 3 מהסיכוי להוציא כדור אדום בשליפה אקראית. מה יכול להיות מספר הכדורים האדומים בכד?
- (1) 6 (2) 3  
(3) 5 (4) 2
- 5.** בכיתה בנים ובנות בלבד. הסיכוי לבחור באקראי בן גדול פי 6 מהסיכוי לבחור באקראי בת. מה מהבאים יכול להיות מספר התלמידים הכולל (בנים ובנות) בכיתה?
- (1) 17 (2) 20  
(3) 28 (4) 36
- 6.** על גלגל משחק הרולטה מסודרות ספרות מ-0 עד 9. בכל סיבוב של הגלגל מתקבלת ספרה אחת באקראי (הסיכוי לקבלת כל אחת מהספרות הוא שווה). רוג'ר מסובב את גלגל הרולטה שלוש פעמים. מה הסיכוי שבכל אחת מהפעמים תתקבל הספרה 7?
- (1)  $\frac{1}{1000}$  (2)  $\frac{7}{10}$   
(3)  $\frac{21}{100}$  (4)  $\frac{343}{1000}$
- 7.** יוסי מטיל 3 קוביות הוגנות. מה הסיכוי שבכל 3 הקוביות תתקבלנה תוצאות זהות?
- (1)  $\frac{1}{216}$  (2)  $\frac{3}{216}$   
(3)  $\frac{1}{36}$  (4)  $\frac{1}{6}$
- 8.** מטילים שתי קוביות הוגנות. מה הסיכוי ששכום תוצאות ההטלות יהיה זוגי?
- (1)  $\frac{1}{2}$  (2)  $\frac{1}{4}$   
(3)  $\frac{1}{6}$  (4)  $\frac{1}{12}$

.9

בתוך סלסלה מונחים 4 תפוחים ו-5 אגסים.  
שולפים שני פירות בזה אחר זה מהסלסלה,  
מה הסיכוי ששני הפירות יהיו תפוחים?

- (1)  $\frac{2}{9}$   
(2)  $\frac{1}{6}$   
(3)  $\frac{4}{27}$   
(4)  $\frac{16}{81}$

.10

על מדף היו מונחות 5 בובות כחולות ו-5  
בובות ירוקות. דינה בחרה באקראי את אחת  
הבובות והורידה אותה מן המדף.  
מה הסיכוי שהבובה הבאה שתבחר דינה  
באקראי תהיה באותו הצבע של הבובה  
הראשונה שנבחרה?

- (1)  $\frac{4}{5}$   
(2)  $\frac{5}{9}$   
(3)  $\frac{2}{5}$   
(4)  $\frac{4}{9}$

1. (3)	3. (4)	5. (3)	7. (3)	9. (2)
2. (2)	4. (4)	6. (1)	8. (1)	10. (4)



## תשובות



## פתרונות

- 1.** בכיתה יש 30 תלמידים (10 בנים ו-20 בנות) ולכן המכנה הוא 30. ישנן 3 בנות ששמן טלי ולכן המונה הוא 3. ההסתברות:  $\frac{3}{30} = \frac{1}{10}$ .  
**התשובה הנכונה היא (3).**
- 2.** מכנה: סך כל האפשרויות הוא 6. מונה: סך האפשרויות הטובות לנו הוא 4 (המספרים 1, 2, 3 ו-4 מופעים על קובייה הוגנת וקטנים מ-5). ההסתברות:  $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ .  
**התשובה הנכונה היא (2).**
- 3.** נחשב תחילה את הסיכוי לבחור פתק שסכום הספרות שלו הוא 9 או יותר (קל יותר לחשב):  
מכנה: 30 (יש בסה"כ 30 פתקים).  
מונה: 5 (מספרים שסכום הספרות שלהם הוא 9: 18, 19, 27, 28, 29).  
הסיכוי לבחור מספר שסכום הספרות שלו לא קטן מ-9:  $\frac{5}{30} = \frac{1}{6}$ .  
הסיכוי לבחור מספר שסכום הספרות שלו קטן מ-9 (מאורע משלים):  $1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$ .  
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 4.** אם ההסתברות להוציא כדור לבן גדולה פי 3 מההסתברות להוציא כדור אדום, מספר הכדורים הלבנים גדול פי 3 ממספר הכדורים הלבנים.  
נבדוק את התשובות:  
תשובה (3): אם יש 5 כדורים אדומים, מספר הכדורים הלבנים גדול פי 3:  
15 כדורים =  $3 \cdot 5$ . כיוון שמספר הכדורים הכולל הוא 11 (נתון), תשובה זו לא תיתכן.  
כיוון שתשובה (1) גדולה מתשובה (3) ניתן לפסול גם אותה.  
תשובה (2): אם יש 3 כדורים אדומים, מספר הכדורים הלבנים גדול פי 3:  
9 כדורים =  $3 \cdot 3$ . כיוון שמספר הכדורים הכולל הוא 11 (נתון), גם תשובה זו לא תיתכן.  
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 5.** אם ההסתברות לבחור בן גדולה פי 6 מהסיכוי לבחור בת, יש פי 6 בנים מבנות. למעשה, היחס בין מספר הבנים למספר הבנות הוא 1:6.  
המספר הכולל של הבנים והבנות ביחס הוא  $6 + 1 = 7$ . לכן, מספר התלמידים הכולל (בנים ובנות) צריך להתחלק ב-7. רק תשובה (3) מתאימה.  
**התשובה הנכונה היא (3).**

6. הסיכוי לקבלת הספרה 7 בפעם הראשונה:  $\frac{1}{10}$   
(ספרה אחת מתוך 10 ספרות אפשריות).

הסיכוי לקבלת הספרה 7 בפעם השנייה:  $\frac{1}{10}$   
הסיכוי לקבלת הספרה 7 בפעם השלישית:  $\frac{1}{10}$

הסיכוי לקבלת הספרה 7 שלוש פעמים ברציפות:  $\frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{1000}$

התשובה הנכונה היא (1).

7. אין חשיבות לתוצאה שהתקבלה בקובייה הראשונה (יש חשיבות לכך שהתוצאות בשתי הקוביות האחרות תהינה זהות) לכן, הסיכוי לקבל תוצאה טובה בקובייה הראשונה הוא 1.

בקובייה השנייה, צריך לקבל רק את המספר שהתקבל בקובייה הראשונה. הסיכוי:  $\frac{1}{6}$ .

הסיכוי לקבל את אותה התוצאה גם בקובייה השלישית:  $\frac{1}{6}$ .

נכפול את הסיכויים:  $1 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$

התשובה הנכונה היא (3).

8. על-מנת לקבל סכום תוצאות זוגי, נרצה לקבל שתי תוצאות מאותו סוג (זוגי = זוגי + זוגי; זוגי = אי-זוגי + אי-זוגי). תוצאת ההטלה הראשונה (זוגית או אי-זוגית) אינה משנה, כיוון שהתוצאה השנייה תמיד תוכל להשלים אותה לסכום זוגי. לכן, הסיכוי לקבל תוצאה רצויה בהטלה הראשונה הוא 1.

בהטלה השנייה נרצה לקבל תוצאה מאותו סוג של ההטלה הראשונה (אם בהטלה הראשונה התקבלה תוצאה זוגית - נרצה תוצאה זוגית בהטלה השנייה. אם בהטלה

הראשונה התקבלה תוצאה אי-זוגית - נרצה לקבל תוצאה אי-זוגית גם בהטלה השנייה).

כיוון שמחצית מהתוצאות על קובייה הן זוגיות (2, 4, 6) והמחצית השנייה אי-זוגיות (1, 3, 5), הסיכוי שבהטלה השנייה תתקבל תוצאה מאותו הסוג של ההטלה הראשונה

הוא  $\frac{1}{2}$ .

נכפול את הסיכויים:  $1 \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

התשובה הנכונה היא (1).

9. מכנה (מספר הפירות הכולל):  $4 + 5 = 9$ .

הסיכוי לבחור תפוח בפעם הראשונה:  $\frac{4}{9}$ .

הסיכוי לבחור תפוח בפעם השנייה:  $\frac{3}{8}$ .

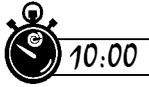
הסיכוי לבחור שני תפוחים ברציפות (בלי

החזרה):  $\frac{4}{9} \cdot \frac{3}{8} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$

התשובה הנכונה היא (2).

10. בתחילה, היו על המדף 10 בובות. לאחר שדינה בחרה בובה אחת, נותרו על המדף רק 9 בובות. לכן המכנה הוא 9. במונה: מתוך הבובות שנותרו על המדף, יש רק 4 שהן באותו הצבע של הבובה שכבר הורדה ממנו בפעם הראשונה. לכן המונה הוא 4  
הסיכוי לבחור באקראי בובה נוספת באותו הצבע הוא:  $\frac{4}{9}$ .

התשובה הנכונה היא (4).



## יחידת תרגול 2

- 11.** מטילים שתי קוביות הוגנות. מה הסיכוי שמכפלת תוצאות ההטלות תהיה זוגית?
- (1)  $\frac{1}{36}$  (2)  $\frac{1}{4}$   
 (3)  $\frac{1}{6}$  (4)  $\frac{3}{4}$
- 12.** סבא הכניס לשק את הממתקים הבאים: 4 וופלים, 3 סוכריות ו-5 מסטיקים. שלושה נכדים ניגשו לשק בזה אחר זה, וכל אחד הוציא ממנו באקראי ממתק אחד בלבד. מה ההסתברות שכל המסטיקים נשארו בשק?
- (1)  $\frac{7}{17}$  (2)  $\frac{7}{22}$   
 (3)  $\frac{3}{22}$  (4)  $\frac{7}{44}$
- 13.** בארון הנעליים במלתחת הקיבוץ 5 זוגות מגפיים שונים זה מזה. מה הסיכוי לבחור באקראי שני מגפיים מאותו הזוג?
- (1)  $\frac{1}{45}$  (2)  $\frac{1}{9}$   
 (3)  $\frac{1}{90}$  (4)  $\frac{4}{9}$
- 14.** לאליהו 5 מפתחות שונים. כל אחד מהמפתחות פותח דלת אחת מתוך חמש הדלתות של הארמון. אליהו ניגש לכל אחת מהדלתות בזו אחר זו ומנסה לפתוח אותה עם אחד מהמפתחות. אם הוא מצליח - הוא משאיר את המפתח בדלת וממשיך לדלת הבאה. מה הסיכוי שכל אחת מהדלתות תיפתח בניסיון הראשון של אליהו?
- (1)  $\frac{1}{3125}$  (2)  $\frac{1}{1024}$   
 (3)  $\frac{1}{60}$  (4)  $\frac{1}{120}$
- 15.** בקופסה מונחות אבני משחק בשלושה צבעים: אדום, צהוב וירוק. הסיכוי לשלוף באקראי אבן משחק אדומה כפול מהסיכוי לשלוף אבן משחק צהובה. הסיכוי לשלוף אבן משחק ירוקה. מה מהבאים יכול להיות מספר אבני המשחק הכולל בקופסה?
- (1) 36 (2) 60  
 (3) 84 (4) 25
- 16.** בקערה אגוזי מלך ואגוזי מקדמיה בלבד. הסיכוי להוציא מהקערה אגוז מלך בשליפה אקראית הוא  $\frac{x-y}{x}$ .  $(x > y)$  כמה אגוזי מקדמיה בקערה?
- (1)  $y$  (2)  $0.5x$   
 (3)  $0.5y$  (4)  $x$
- 17.** לוח מטרה צבוע בשלושה צבעים: לבן, שחור ואדום. הסיכוי לפגוע בשטח האדום גדול פי 2 מהסיכוי לפגוע בשטח הלבן. הסיכוי לפגוע בשטח האדום גדול פי 2 מהסיכוי לפגוע בשטח השחור. למה שווה הסיכוי לפגוע בשטח הלבן או בשטח השחור?
- (1) הסיכוי לפגוע בשטח הלבן והשחור  
 (2) הסיכוי לפגוע בשטח האדום  
 (3) הסיכוי לפגוע בשטח הלבן או האדום  
 (4) הסיכוי לפגוע בשטח השחור
- 18.** בתוך כד מונחים חמישה כדורים שחורים ואחד לבן. בזה אחר זה, שולפים מהכד את כל הכדורים בשליפה אקראית. מה ההסתברות שהכדור הלבן יצא בשליפה השלישית?
- (1)  $\frac{5}{6}$  (2)  $\frac{1}{4}$   
 (3)  $\frac{1}{6}$  (4)  $\frac{25}{216}$



**19.** מטילים מטבע שלוש פעמים ברציפות. מה הסיכוי לקבל 'עץ' בשתי ההטלות הראשונות ו-'פלי' בהטלה השלישית?

- $\frac{1}{2}$  (1)  
 $\frac{1}{4}$  (2)  
 $\frac{1}{6}$  (3)  
 $\frac{1}{8}$  (4)

**20.** מטילים קובייה הוגנת 3 פעמים. מה הסיכוי שמכפלת התוצאות שהתקבלו זוגית?

- $\frac{1}{2}$  (1)  
 $\frac{1}{4}$  (2)  
 $\frac{7}{8}$  (3)  
 $\frac{1}{8}$  (4)

psycho.gool.co.il

11. (4)	13. (2)	15. (2)	17. (2)	19. (1)
12. (4)	14. (4)	16. (1)	18. (3)	20. (4)



## תשובות



## פתרונות

- 11.** על-מנת לקבל מכפלת תוצאות זוגית, צריך לקבל תוצאה אחת זוגית לפחות.  
קל יותר יהיה לחשב את ההסתברות המשלימה: כדי לקבל מכפלת תוצאות אי-זוגית, צריך ששתי התוצאות תהיינה אי-זוגיות (אי-זוגי = אי-זוגי  $\times$  אי-זוגי). יש 3 תוצאות קובייה אי-זוגיות (1, 3, 5) מתוך 6 תוצאות אפשריות, ולכן ההסתברות לקבל תוצאה אי-זוגית בהטלה הראשונה היא:  $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ . ההסתברות לקבל תוצאה אי-זוגית בהטלה השנייה היא זהה:  $\frac{1}{2}$ .  
ההסתברות לקבל תוצאה אי-זוגית בשתי ההטלות:  $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ .  
אם ההסתברות לקבל מכפלת תוצאות אי-זוגית היא  $\frac{1}{4}$ , ההסתברות לקבל מכפלת תוצאות זוגית היא:  $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ .  
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 12.** במונה: סה"כ: 12 ממתקים = 4 + 3 + 5.  
מכנה: 7 מהמתקים אינם מסטיקים (4 וופלים ו-3 סוכריות). לכן, ההסתברות שהנכד הראשון לא יוציא מסטיק היא:  $\frac{7}{12}$ .  
ההסתברות שהנכד השני לא יוציא מסטיק היא:  $\frac{6}{11}$ . ההסתברות שהנכד השלישי לא יוציא מסטיק היא:  $\frac{5}{10}$ .  
נכפול את האפשרויות:  $\frac{7}{12} \cdot \frac{6}{11} \cdot \frac{5}{10} = \frac{7}{44}$ .  
**התשובה הנכונה היא (4).**
- 13.** אין חשיבות למגף הראשון שנבחר, כיוון שתמיד יש סיכוי שהמגף השני שייבחר יהיה מאותו הזוג. לכן - הסיכוי לבחור את המגף הראשון: 1. המגף השני: במכנה: לאחר שהוצאנו מגף אחד נותרו בארון רק 9 מגפיים. במונה: רק מגף אחד טוב לנו - המגף שאת בן הזוג שלו הוצאנו בפעם הראשונה. הסיכוי לשלוף מגף זה בפעם השנייה הוא:  $\frac{1}{9}$ .  
נכפול את האפשרויות:  $1 \cdot \frac{1}{9} = \frac{1}{9}$ .  
**התשובה הנכונה היא (2).**
- 14.** בדלת הראשונה: במכנה: ישנם חמישה מפתחות.  
במונה: רק מפתח אחד שמתאים לדלת הראשונה. הסיכוי:  $\frac{1}{5}$ .  
בדלת השנייה: במכנה: ישנם ארבעה מפתחות (המפתח החמישי נשאר בדלת הראשונה).  
במונה: רק מפתח אחד שמתאים לדלת הראשונה. הסיכוי:  $\frac{1}{4}$ .  
כפי שניתן לראות, המכנה הולך וקטן מדלת לדלת, ולכן הסיכוי לבחור את המפתח המתאים בניסיון הראשון בכל דלת הוא:  $\frac{1}{5} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 = \frac{1}{120}$ .  
**התשובה הנכונה היא (4).**

**15.** אם ההסתברות להוציא אבן משחק צהובה גדולה פי 3 מההסתברות להוציא אבן משחק ירוקה, היחס בין מספר האבנים הצהובות למספר האבנים הירוקות הוא 3:1.  
אם ההסתברות להוציא אבן משחק אדומה גדולה פי 2 מההסתברות להוציא אבן משחק צהובה, היחס בין מספר האבנים האדומות למספר האבנים הצהובות הוא 2:1.  
נרחיב את היחס פי 3 ונקבל: 6:3.  
לפיכך, היחס בין מספר האבנים האדומות, למספר האבנים הצהובות למספר האבנים הירוקות הוא: 6:3:1.  
מספר האבנים הכולל ביחס הוא:  
 $6 + 3 + 1 = 10$   
לכן, מספר האבנים צריך להתחלק ב-10.  
רק תשובה (2) מתאימה.  
**התשובה הנכונה היא (2).**

**16.** השבר  $\frac{x-y}{x}$  מתאר את ההסתברות להוציא אגוז מלך מהקערה. ננתח את משמעותו:  
במכנה: סה"כ האגוזים בקערה ( $x$ ).  
במונה: סך כל אגוזי המלך ( $x - y$ ).  
כיוון שבקערה יש אגוזים משני סוגים בלבד, מספר אגוזי המלך הוא סך כל האגוזים ( $x$ ) פחות סה"כ אגוזי המלך ( $x - y$ ):  
 $x - (x - y) = x - x + y = y$   
**התשובה הנכונה היא (1).**

**17.** הסיכוי לפגוע בשטח האדום גדול פי 2 מהסיכוי לפגוע בשטח הלבן, ולכן השטח האדום גדול פי 2 מהשטח הלבן.  
לכן, אם הסיכוי לפגוע בשטח האדום הוא  $R$ , הסיכוי לפגוע בשטח הלבן הוא  $\frac{R}{2}$ .  
הסיכוי לפגוע בשטח האדום גדול פי 2 מהסיכוי לפגוע בשטח השחור, ולכן השטח האדום גדול פי 2 מהשטח השחור.  
לכן, אם הסיכוי לפגוע בשטח האדום הוא  $R$ , הסיכוי לפגוע בשטח השחור הוא  $\frac{R}{2}$ .  
הסיכוי לפגוע בשטח הלבן או בשטח השחור:  $\frac{R}{2} + \frac{R}{2} = R$   
**התשובה הנכונה היא (2).**

**18.** על-מנת שהכדור הלבן יצא בשליפה השלישית, צריך שבשתי השליפות הראשונות ייצאו כדורים שחורים.  
כדור שחור בשליפה הראשונה:  
המכנה: 6 כדורים. המונה: 5 מהם שחורים.  
הסיכוי:  $\frac{5}{6}$ .  
כדור שחור בשליפה השנייה:  
המכנה: 5 כדורים. המונה: 4 מהם שחורים.  
הסיכוי:  $\frac{4}{5}$ .  
כדור לבן בשליפה השלישית:  
המכנה: 4 כדורים. המונה: 1 מהם לבן.  
הסיכוי:  $\frac{1}{4}$ .  
נכפול את הסיכויים:  $\frac{5}{6} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$ .  
**התשובה הנכונה היא (3).**

**19.** מטילים מטבע שלוש פעמים ברציפות. מה הסיכוי לקבל 'עץ' בשתי ההטלות הראשונות ו-'פלי' בהטלה השלישית? הסיכוי להוציא 'עץ' בכל אחת משתי ההטלות הראשונות הוא  $\frac{1}{2}$ .  
הסיכוי להוציא 'פלי' בהטלה השלישית הוא  $\frac{1}{2}$ .  
הסיכוי להוציא 'עץ' בשתי ההטלות הראשונות ו-'פלי' בהטלה השלישית::  
 $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$   
**התשובה הנכונה היא (1).**

.20

מטילים קובייה הוגנת 3 פעמים.

מה הסיכוי שמכפלת התוצאות שהתקבלו

זוגית?

נוכל לבחון את הקבוצה המשלימה, קבוצת

האי זוגיים:

על מנת שמכפלת התוצאות תהיה אי-זוגית,

צריך שכל התוצאות תהיינה אי-זוגיות. יש 3

תוצאות אי-זוגיות (1, 3 ו-5) על קובייה,

מתוך 6 תוצאות אפשריות. לכן, הסיכוי

לתוצאה אי-זוגית בכל אחת מן ההטלות:

$$\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

הסיכוי לקבל שלוש תוצאות אי-זוגיות

$$\text{בשלוש הטלות: } \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

כיוון שהסיכוי למכפלה אי-זוגית הוא  $\frac{1}{8}$ .הסיכוי למכפלה זוגית הוא:  $1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$ .

התשובה הנכונה היא (4).

# תרשימים וטבלאות

psycho.gool.co.il

psycho.gool.co.il

תרשימים וטבלאות



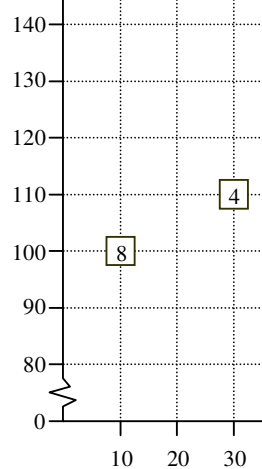
## יחידת תרגול 1

מצב הצב (שאלות 1-4)

עיין היטב בתרשימים שלפניך, וענה על ארבע השאלות שאחריו.

בשמורת הטבע "השריונרים", צבים משני סוגים: צב רך וצב יבשה. לגבי מספר צבים שנבדקו במחקר מסוים נבדקו הנתונים הבאים: גיל הצב (בשנים), אורך זנבו ומהירותו. התרשימים שלפניך מתאר את הנתונים שנאספו במסגרת המחקר. כל צורה בתרשימים מייצגת צב אחד בשמורה, כשעיגול מייצג צב רך וריבוע מציין צב יבשה. המספר שבתוך הצורה מציין את גיל הצב בשנים. מיקומו של מרכז הצורה מציין את אורך זנבו ואת מהירותו של הצב אותה היא מייצגת.

אורך זנב הצב  
(במילימטרים)



שים לב: בתשובתך לכל שאלה התעלם מנתונים המופיעים בשאלות האחרות.

1. מה המהירות הממוצעת של צבי היבשה שנבדקו (במטרים בשעה)?
 

60	(2)	50	(1)
102	(4)	94	(3)
2. עבור איזה משני סוגי הצבים שנבדקו, אחוז הפרטים שגילם 6 שנים או יותר הוא גדול יותר?
 

(1) צב רך
(2) צב יבשה
(3) האחוזים שווים בשתי הקבוצות
(4) אין לדעת מהנתונים
3. עבור איזה אחוז מקבוצת הצבים הרכים קטן אורך הזנב מהאורך הממוצע בקבוצת זו?
 

$33\frac{1}{3}\%$	(2)	$66\frac{2}{3}\%$	(1)
50%	(4)	40%	(3)
4. השלם: בקבוצת \_\_\_\_\_ ככל שצב \_\_\_\_\_ יותר, זנבו ארוך יותר.
 

(1) הצבים הרכים / צעיר
(2) צבי היבשה / מהיר
(3) הצבים הרכים / איטי
(4) צבי היבשה / מבוגר



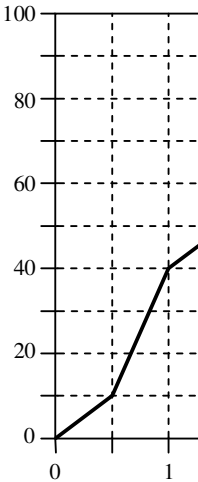
## יחידת תרגול 2

**חג לפועלים** (שאלות 5-8)

עיין היטב בתרשים שלפניך, וענה על ארבע השאלות שאחריו.

מפעל הנרות "דקיק ומדליק" מייצר נרות במשך חמישה ימים בכל שבוע, כשבכל יום עובדים עד 100 פועלים. התרשים שלפניך מתאר את הקשר בין מספר הנרות שהמפעל צריך לייצר באותו היום ("הביקוש לנרות") לבין מספר הפועלים העובדים ביום כדי לייצר את אותה הכמות (מספר הפועלים היומי). הספק הייצור של המפעל תלוי במספר הפועלים בלבד. כך למשל, כשהמפעל צריך לייצר 2000 נרות, עובדים בו 60 עובדים.

מספר הפועלים היומי במפעל



**שים לב:** בתשובתך לכל שאלה התעלם מנתונים המופיעים בשאלות האחרות.

- 5.** כמה פועלים צריכים לעבוד במפעל ביום בו עליו לייצר 4,000 נרות?
- (1) 90  
(2) 40  
(3) 10  
(4) 70
- 6.** ביום שני היה הביקוש לנרות גדול פי 2 מאשר ביום ראשון. לכן, מספר הפועלים שעבדו במפעל ביום שני היה גדול פי 4 ממספר הפועלים שעבדו בו ביום ראשון. כמה נרות יוצרו ביום שני?
- (1) 4,000  
(2) 1,000  
(3) 5,000  
(4) 1,500
- 7.** "מחיר העבודה" של נר הוא שכר העבודה של כלל הפועלים שעבדו ביום בו יוצר הנר מחולק במספר הנרות שיוצרו באותו היום. שכרם של כל הפועלים זהה. באיזה מהימים הבאים "מחיר העבודה" של כל נר הוא הקטן ביותר?
- (1) יום בו יוצרו 1,000 נרות  
(2) יום בו יוצרו 2,000 נרות  
(3) יום בו יוצרו 4,000 נרות  
(4) יום בו יוצרו 5,000 נרות
- 8.** לקראת חג החנוכה הוחלט במפעל לבטל את הפסקת הבוקר ולהאריך את יום העבודה. עקב כך, גדל הספק הפועלים ב-50%, יחסית להספק המתואר בתרשים. כעת, דרושים \_\_\_\_\_ פועלים לייצור של 1,500 נרות ביום.
- (1) 100  
(2) 75  
(3) 25  
(4) 40



1.	5.	1.	5.
2.	6.	2.	6.
3.	7.	3.	7.
4.	8.	4.	8.

## תשובות

## פתרונות

### חג לפועלים (שאלות 5-8)

5. לפי התרשים, ביום בו מייצרים 4,000 נרות (4 על הציר האופקי) עובדים 90 פועלים (90 על הציר האנכי).  
**התשובה הנכונה היא (1).**

6. לפי התרשים, ביום בו מייצרים 500 נרות, עובדים 10 פועלים. כשמגדילים את מספר הנרות פי 2 (ל-1,000 נרות), גדל מספר הפועלים הדרושים פי 4 (ל-40 פועלים).  
**התשובה הנכונה היא (2).**

7. נבדוק את התשובות (נחלק את מספר הפועלים במספר הנרות שיוצרו):  
 (1) כשמייצרים 1,000 נרות עובדים 40 פועלים. מחיר כל נר:  $\frac{40}{1000} = 0.04$   
 (2) כשמייצרים 2,000 נרות עובדים 60 פועלים. מחיר כל נר:  $\frac{60}{2000} = 0.03$   
 (3) כשמייצרים 4,000 נרות עובדים 90 פועלים. מחיר כל נר:  $\frac{90}{4000} = 0.0225$   
 (4) כשמייצרים 5,000 נרות עובדים 100 פועלים. מחיר כל נר:  $\frac{100}{5000} = 0.02$   
**התשובה הנכונה היא (4).**

### מצב הצב (שאלות 1-4)

1. מהירות צבי היבשה (המסומנים בריבוע): 10, 30, 50, 70 ו-90.  
 המהירות הממוצעת היא:  $\frac{10 + 30 + 50 + 70 + 90}{5} = \frac{250}{5} = 50$  מ' בשעה = 50.  
**התשובה הנכונה היא (1).**

2. גילאי צבי היבשה הם (משמאל לימין): 4, 8, 7, 5, 3. ישנם שני צבי יבשה שהם בני 6 או יותר מתוך חמישה צבי יבשה בסך הכל. האחוז שהם מהווים:  $\frac{2}{5} \cdot 100 = 40\%$ .  
 גילאי הצבים הרכים הם (משמאל לימין): 2, 4, 4, 5, 9, 7. ישנם שני צבים רכים שהם בני 6 או יותר מתוך שישה צבים רכים בסך הכל. האחוז שהם מהווים:  $\frac{2}{6} \cdot 100 = 33\frac{1}{3}\%$ .  
**התשובה הנכונה היא (2).**

3. האורך הממוצע של זנב-צב בקבוצת הצבים הרכים:  $\frac{140 + 130 + 110 + 100 + 90 + 80}{6} = \frac{650}{6} \approx 108$ .  
 ישנם שלושה צבים שאורך זנבם גדול מהממוצע (110, 130, 140). שלושה צבים מתוך שישה מהווים מחצית (50%).  
**התשובה הנכונה היא (4).**

4. הצבים הרכים מסודרים בתרשים באלכסון - מהצב האיטי ביותר שזנבו הארוך ביותר ועד הצב המהיר ביותר שזנבו הקצר ביותר.  
**התשובה הנכונה היא (3).**

**8.** אם ההספק גדל ב-50%, הרי שהפועלים שייצרו בעבר 1,000 נרות, יכולים לייצר כעת 50% יותר:

$$1000 + 50\% \cdot 1000 = 1000 + 1000 \cdot \frac{150}{100} = 1500$$

לפי התרשים, לפני השינוי שבוצע במפעל נדרשו 40 פועלים כדי לייצר 1,000 נרות. כאמור, אחרי השינוי אותו מספר פועלים ייצר 1,500 נרות.

**התשובה הנכונה היא (4).**

psycho.gool.co.il



## יחידת תרגול 3

מור וקינמון (שאלות 9-12)

עיין היטב בטבלה שלפניך, וענה על ארבע השאלות שאחריה.

הטבלה שלפניך מתארת את תנועת הקונים ואת המכירות בחנות התבלינים "מור וקינמון" במשך שמונה שעות. לגבי כל שעה, מתואר מספר הקונים שקנו חבילת תבלינים אחת לפחות באותה השעה, מספר חבילות התבלינים שנקנו בחנות באותה השעה, מחירן הכולל ומשקלן הכולל. לדוגמה, בין השעות 8:00 ו-9:00, 7 אנשים קנו 11 חבילות במשקל כולל של 65 ק"ג ובמחיר כולל של 80 ש"ח.

טווח השעות	מספר הקונים שקנו בחנות	מספר החבילות שנמכרו	מחירן הכולל של החבילות שנמכרו בשעה (בש"ח)	משקלן הכולל של החבילות שנמכרו בשעה (בק"ג)
8:00-9:00	7	11	80	65
9:00-10:00	5	15	60	55
10:00-11:00	9	9	18	27
11:00-12:00	11	11	69	65
12:00-13:00	14	17	29	36
13:00-14:00	16	22	24	68
14:00-15:00	12	14	11	63
15:00-16:00	7	11	45	75
16:00-17:00	5	13	40	34

שים לב: בתשובתך לכל שאלה התעלם מנתונים המופיעים בשאלות האחרות.

- 9.** באיזה מטווחי השעות המתוארים בטבלה היה המחיר הממוצע ששילם כל קונה הגבוה ביותר?
- (1) 9:00-10:00  
(2) 12:00-13:00  
(3) 13:00-14:00  
(4) 14:00-15:00
- 10.** איזה מהנתונים הבאים לא-ניתן לדעת בוודאות לגבי פעילות החנות בין השעות 10:00 ו-11:00?
- (1) כמה חבילות קנה כל קונה  
(2) כמה שילם כל קונה בממוצע  
(3) כמה עלתה כל חבילה שנמכרה  
(4) מה משקלה הממוצע של חבילה שנמכרה בשעות אלו
- 11.** מה היה המחיר הממוצע לקילוגרם תבלינים שנמכר בחנות בין השעות 13:00 ו-17:00?
- (1) 3 ש"ח  
(2) 4 ש"ח  
(3) 0.5 ש"ח  
(4) 6 ש"ח
- 12.** בשעה 10:30 נמכרו 3 חבילות של התבלין קינמון, במשקל של 3 ק"ג כל-אחת. מה מהבאים לא-יתכן?
- (1) מחיר ק"ג קינמון הוא  $\frac{2}{3}$  ש"ח  
(2) כל החבילות שנמכרו בין השעות 10:00 ו-11:00 היו במשקל זהה  
(3) כל הקונים בין 10:00 ל-11:00 שילמו מחיר זהה  
(4) יתר החבילות שנמכרו בין השעות 10:00 ו-11:00 הן של התבלין ציפורן, שמחירו 1.2 ש"ח לק"ג



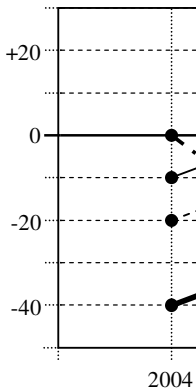
## יחידת תרגול 4

שוועת הרופאים (שאלות 13-16)

עיין היטב בתרשימים שלפניך, וענה על ארבע השאלות שאחריו.

לבחינת ההסמכה לעיסוק ברפואת שיניים ניגשים מדי שנה מספר מועמדים וכל אחד מהם מקבל ציון בין 0 ל-100 נקודות. עובר את הבחינה רק מי שציונו גבוה מהציון הממוצע שהשיגו כלל הנבחנים בבחינה. כל נבחן רשאי להיבחן יותר מפעם אחת, אפילו אם עבר את הבחינה בעבר. התרשימים שלפניך מתאר את הישגיהם של ארבעה נבחנים בבחינה זו החל משנת 2004, בה ניגשו לראשונה לבחינה. כך למשל, בשנת 2004 היה ציונו של נבחן א' נמוך ב-20 נקודות מהציון הממוצע של כלל הנבחנים באותה השנה.

המרחק בין ציונו של הנבחן לציון הממוצע של כלל הנבחנים באותה השנה (בנקודות)



שים לב: בתשובתך לכל שאלה התעלם מנתונים המופיעים בשאלות האחרות.

**15.** "למידה מטעויות" היא תכונה המיוחסת לנבחן שהציון שלו בכל שנה גבוה מהציון שלו בשנה שקדמה לה. מי מהנבחנים הבאים לומד מטעויות?

- (1) א'
- (2) ב'
- (3) ג'
- (4) אין לדעת מהנתונים

**13.** בכמה נקודות היה גבוה ציונו של הראשון מבין ארבעת הנבחנים שעבר את הבחינה מממוצע ציוני שלושת הנבחנים האחרים באותה השנה?

- (1) 5
- (2) 10
- (3) 15
- (4) 20

**16.** מה מתחייב לגבי התקופה המתוארת בתרשימים?

- (1) ממוצע הציונים של כלל הנבחנים היה גבוה יותר ב-2007 מאשר ב-2004
- (2) בשנת 2004 ניגשו לבחינה יותר מ-5 נבחנים
- (3) מספר הנבחנים בשנת 2006 שווה למספר הנבחנים בשנת 2005
- (4) ממוצע הציונים של נבחן א' ונבחן ב' בכל ארבע השנים גבוה מממוצע הציונים של נבחן ג' ונבחן ד' בכל ארבע השנים

**14.** באיזו מהשנים המתוארות בתרשימים ייתכן שניגשו לבחינה רק ארבעת הנבחנים המתוארים בו?

- (1) 2004
- (2) 2005
- (3) 2006
- (4) 2007

9.	(1)	13.	(4)
10.	(3)	14.	(4)
11.	(3)	15.	(4)
12.	(4)	16.	(2)

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

**מור וקינמון** (שאלות 9-12)

**9.** המחיר הממוצע ששילם כל קונה הוא מחירן הכולל של החבילות שנמכרו (עמודה שנייה משמאל) לחלק במספר הקונים (עמודה שנייה מימין). נבדוק את התשובות:

$$(1) \quad 9:00-10:00: 12 \text{ ש"ח} = \frac{60}{5}$$

$$(2) \quad 12:00-13:00: 2 \frac{1}{14} \text{ ש"ח} = \frac{29}{14}$$

$$(3) \quad 13:00-14:00: 1 \frac{1}{2} \text{ ש"ח} = \frac{24}{16}$$

$$(4) \quad 14:00-15:00: 1 \text{ ש"ח} = \frac{11}{12}$$

**התשובה הנכונה היא (1).**

**10.** בין 10:00 ל-11:00 קנו 9 קונים 9 חבילות ולכן כל קונה בהכרח קנה חבילה אחת (תשובה (1)). אם נחלק את המחיר הכולל במספר הקונים נגלה כמה שילם כל קונה בממוצע (תשובה (2)). אם נחלק את סכום משקלי החבילות במספר החבילות נגלה מה משקלה הממוצע של חבילה (תשובה (4)).

**התשובה הנכונה היא (3).**

**11.** המחיר הממוצע לקילוגרם תבלינים הוא סך כל המחירים לחלק בסך כל הקילוגרמים:

$$0.5 \text{ ש"ח} = \frac{24 + 11 + 45 + 40}{68 + 63 + 75 + 34} = \frac{120}{240}$$

**התשובה הנכונה היא (3).**

**12.**

בשעה 10:30 נמכרו 3 חבילות של 3 ק"ג קינמון ובסך הכל: 9 ק"ג קינמון  $= 3 \cdot 3$ . לפי הטבלה, בסה"כ נמכרו 27 ק"ג בין 10:00 ו-11:00. לפי תשובה (4), שאר הק"ג שנמכרו הם של ציפורן:  $18 = 27 - 9$ . אם מחיר ציפורן הוא 1.2 ש"ח לק"ג, בסה"כ שולמו בעבור ציפורן:  $21.6 = 18 \cdot 1.2$ . מצב זה לא יתכן, שכן לפי הטבלה שולמו 18 ש"ח בסה"כ עבור כל התבלינים שנמכרו בשעה זו.

**התשובה הנכונה היא (4).**

**שוועת הרופאים** (שאלות 13-16)

**13.**

נבדוק לפי המרחקים מהממוצע: הראשון לעבור את הבחינה היה נבחן א' בשנת 2006. ציונו היה גבוה ב-10 נקודות מהממוצע. הציון הממוצע של חבריו היה נמוך ב-10 נקודות מהממוצע  $\left( \frac{0 + (-20) + (-10)}{3} = -10 \right)$ . ציונו של נבחן א' גבוה ב-20 נקודות מממוצע ציוני חבריו:  $20 = (-10) - 10$ .

**התשובה הנכונה היא (4).**

**14.**

נבדוק לפי המרחקים מהממוצע. בשנת 2007 היו המרחקים: נבחן א' - 20+, נבחן ב' - 10+, נבחן ג' - 0, נבחן ד' - 30-. סכום המרחקים מהממוצע:  $0 = (-30) + 0 + 10 + 20$ . כיוון שסכום המרחקים מהממוצע הוא 0, יתכן ואין נבחנים נוספים שניגשו לבחינה בשנת 2007.

**התשובה הנכונה היא (4).**

**15.** התרשים אינו מתאר את ציוני הנבחנים אלא את המרחק של הציון מהממוצע של כלל הנבחנים. לכן, יתכן שעקומה תעלה (הציון של הנבחן יהיה גבוה יותר יחסית לממוצע באותה השנה), למרות שהציון בפועל לא יעלה.  
**התשובה הנכונה היא (4).**

**16.** תשובה (2): נבדוק לפי המרחקים מהממוצע. בשנת 2004 היו המרחקים: נבחן א' - 20-, נבחן ב' - 40-, נבחן ג' - 0, נבחן ד' - 10-. סך כל המרחקים:  

$$-70 = (-10) + 0 + (-40) + (-20)$$
 לכן, סכום המרחקים של הנבחנים הנותרים צריך להיות +70.  
 אם יש רק נבחן אחד נוסף: כיוון שהציון המקסימלי הוא 100, כדי שציונו של הנבחן הנוסף יהיה גבוה ב-70 נקודות מהממוצע, הממוצע חייב להיות 30 לכל היותר. מצב זה לא אפשרי, כיוון שישנו נבחן שציונו קטן ב-40 נקודות מהממוצע (נבחן ד').  
 לפיכך, לא יתכן שישנו רק נבחן אחד נוסף לאלו המתוארים בתרשים (ובסה"כ חמישה נבחנים) - בהכרח ישנם נבחנים נוספים.  
**התשובה הנכונה היא (2).**

psycho.gool.co.il



## יחידת תרגול 5

### בית חרושת לציונים (שאלות 17-20)

עיון היטב בטבלה שלפניך, וענה על ארבע השאלות שאחריה.

על-מנת להתקבל לעבודה כפועל בבית החרושת "הצווארון הכחול", על המועמד לעבור ארבעה מבחנים: "תפעול מכונות", "איתור תקלות ייצור", "בטיחות בעבודה" ו-"עבודת צוות". הציון בכל מבחן הוא מספר שלם בין 0 (הציון הנמוך ביותר) ל-100 (הציון הגבוה ביותר). הטבלה שלפניך מתארת את התפלגות הציונים של 200 מועמדים למשרת פועל בארבעה מבחנים אלו. לגבי כל טווח ציונים, מצוין אחוז הנבחנים שציונם גבוה מהציונים בטווח זה. לדוגמה, במבחן "בטיחות בעבודה" קיבלו 11% מהמועמדים ציון גבוה מ-60. 4% מהמועמדים שנבחנו במבחן זה קיבלו ציון גבוה מ-80.

טווח ציונים	נושא המבחן			
	61-80	41-60	21-40	0-20
תפעול מכונות	11	56	87	93
איתור תקלות ייצור	33	61	84	95
בטיחות בעבודה	4	11	64	87
עבודת צוות	15	20	60	80

**שים לב:** בתשובתך לכל שאלה התעלם מנתונים המופיעים בשאלות האחרות.

- 17.** כמה מועמדים קיבלו ציון גבוה מ-60 במבחן "עבודת צוות"?
- (1) 70  
(2) 35  
(3) 40  
(4) 20
- 18.** באיזה מהמבחנים מספר המועמדים שהציון שלהם היה בטווח 21-40 נקודות היה הגדול ביותר?
- (1) תפעול מכונות  
(2) איתור תקלות ייצור  
(3) בטיחות בעבודה  
(4) עבודת צוות
- 19.** מועמד שציונו במבחן מסוים הוא 61 נקודות או יותר עובר את המבחן, ונבחן שציונו נמוך מ-61 נקודות נכשל במבחן. כמה מועמדים נכשלו במבחן "תפעול מכונות" וגם נכשלו במבחן "איתור תקלות ייצור"?
- (1) 34 (2) 0-78  
(3) 78 (4) 34-78
- 20.** לתפקיד "פועל בכיר" מתקבל רק מועמד שמוצע הציונים שלו בארבעת המבחנים הוא 95 נקודות או יותר. איזה מהבאים יכול להיות מספר המועמדים שהתקבלו לתפקיד "פועל בכיר"?
- (1) 8  
(2) 10  
(3) 20  
(4) כל התשובות (1)-(3) תיתכנה

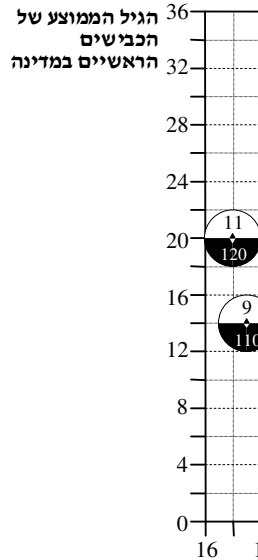


## יחידת תרגול 6

**די לקטל בכבישים!** (שאלות 21-24)

עיין היטב בתרשים שלפניך, וענה על ארבע השאלות שאחריו.

התרשים שלפניך מתאר נתונים לגבי תאונות דרכים במדינות שונות. כל עיגול בתרשים מייצג מדינה אחת. מיקום מרכז העיגול מציין את הגיל הממוצע של הנהגים באותה המדינה ואת הגיל הממוצע של כבישיה הראשיים. המספר התחתון בתוך העיגול מציין את מהירות הנסיעה המותרת בכבישים בין עירוניים במדינה שהוא מייצג (בקמ"ש) והמספר התחתון מציין את שיעור התאונות הקטלניות המתרחשות בה בכל שנה (שיעור התאונות מוגדר כמספר התאונות לכל 1000 תושבים).  
כך למשל, יש מדינה אחת שמהירות הנסיעה המותרת בה היא 150 קמ"ש. הגיל הממוצע של הכבישים במדינה זו הוא 33 שנים והגיל הממוצע של הנהגים בה הוא 19 שנים. במדינה זו מתרחשות 15 תאונות קטלניות בשנה לכל 1000 תושבים.



**שים לב:** בתשובתך לכל שאלה התעלם מנתונים המופיעים בשאלות האחרות.

- 21.** בכמה מהמדינות מתרחשות יותר מ-10 תאונות לכל 1000 תושבים?
- (1) 5 (2) 4 (3) 7 (4) 8
- 22.** "מדד הבטיחות בדרכים" של מדינה הוא חלוקה של הגיל הממוצע של הנהגים בגיל הממוצע של הכבישים. מה מהירות הנסיעה המרבית המותרת במדינה בעלת "מדד הבטיחות בדרכים" הגבוה ביותר?
- (1) 100 קמ"ש (2) 110 קמ"ש (3) 120 קמ"ש (4) 150 קמ"ש
- 23.** מהי מהירות הנסיעה המותרת הממוצעת במדינות בהן הגיל הממוצע של הכבישים גבוה מהגיל הממוצע של הנהגים?
- (1) 130 קמ"ש (2) 135 קמ"ש (3) 140 קמ"ש (4) 145 קמ"ש
- 24.** מה מהבאים נכון לגבי מדינות בהן הגיל הממוצע של הנהגים גדול מ-24?
- (1) ככל שמהירות הנסיעה המותרת בהן גדולה יותר שיעור התאונות גבוה יותר  
(2) ככל שכבישיהן ישנים יותר שיעור התאונות גבוה יותר  
(3) ככל שגיל הנהגים בהן גבוה יותר גיל הכבישים בהן נמוך יותר  
(4) ככל שכבישיהן ישנים יותר שיעור התאונות נמוך יותר



(1) .21	(3) .17
(1) .22	(3) .18
(2) .23	(2) .19
(1) .24	(4) .20

## תשובות

## פתרונות

### בית חרושת לציונים (שאלות 17-20)

**17.** לפי הטבלה, 20% מהנבחרים קיבלו ציון מעל לטווח 41-60 (הציון שלהם גבוה מ-60).  
בסה"כ יש 200 נבחרים. 20% מ-200 נבחרים הם:  $40 = \frac{20}{100} \cdot 200 = 20\% \cdot 200$ .

התשובה הנכונה היא (3).

**18.** בטור הימני ביותר נמצא אחוז המועמדים שהציון שלהם גבוה מ-20. בטור השני מימין נמצא אחוז המועמדים שהציון שלהם גבוה מ-40. לכן, על-מנת למצוא את אחוז המועמדים שהציון שלהם הוא בין 21 ל-40, נחסר את הנתון שבטור השני מימין מהנתון שבטור הימני ביותר.  
תפעול מכונות:  $93\% - 87\% = 6\%$   
איתור תקלות ייצור:  $95\% - 84\% = 11\%$   
בטיחות בעבודה:  $87\% - 64\% = 23\%$   
עבודת צוות:  $80\% - 60\% = 20\%$

התשובה הנכונה היא (3).

**19.**

56% מהנבחרים עברו את מבחן "תפעול מכונות" (קיבלו ציון גבוה מ-61). השאר נכשלו. ומכאן כי אחוז הנכשלים במבחן זה הוא:  $44\% = 100\% - 56\%$   
44% מתוך 200 נבחרים הם:

$$88 \text{ נבחרים} = \frac{44}{100} \cdot 200$$

61% מהנבחרים עברו את מבחן "איתור תקלות ייצור" (קיבלו ציון גבוה מ-61). השאר נכשלו. ומכאן כי אחוז הנכשלים במבחן זה הוא:  $39\% = 100\% - 61\%$   
39% מתוך 200 נבחרים הם:

$$78 \text{ נבחרים} = \frac{39}{100} \cdot 200$$

החפיפה המקסימאלית בין הקבוצות היא גודל הקבוצה הקטנה: 78 אנשים. החפיפה המינימאלית היא  $0 < 78 + 88 - 200$ .

התשובה הנכונה היא (2).

**20.**

על-מנת לקבל ציון 95, צריך לפחות שלושה ציונים בטווח 81-100.

לדוגמה: ממוצע הציונים של נבחן שציוניו הם: 100, 100, 100 ו-80 הוא:  
$$95 = \frac{80 + 100 + 100 + 100}{4} = \frac{380}{4}$$

האחוז הגדול ביותר של נבחרים שיש להם 3 ציונים בטווח 81-100 הוא 11% (הציונים שלהם גבוהים מ-80 במבחנים: "תפעול מכונות", "איתור תקלות ייצור" ו-"עבודת צוות").

יש בסך הכל 200 מועמדים, ולכן מספר המועמדים המרבי שקיבל שלושה ציונים

$$22 = \frac{11}{100} \cdot 200$$

כיוון שמספר המועמדים המרבי הוא 22, כל התשובות (8 מועמדים, 10 מועמדים ו-20 מועמדים) תיתכנה.

התשובה הנכונה היא (4).

**די לקטל בכבישים! (שאלות 21-24)**

**24.** יש חמש מדינות שהגיל הממוצע של הנהגים בהן גדול מ-24. נבדוק את הנתונים לגבי מדינות אלו:

הגיל הממוצע של הנהגים	הגיל הממוצע של הכבישים	מהירות מותרת	שיעור תאונות
31	14	90	7.2
33	6	100	8.2
27	6	110	10
34	28	120	11
30	30	130	12

מהנתונים המופיעים בשני הטורים השמאליים ניתן להסיק שככל שהמהירות המותרת גדולה יותר, שיעור התאונות גבוה יותר.

**התשובה הנכונה היא (1).**

**21.** ישנם חמישה עיגולים שהמספר העליון בהם גבוה מ-10 (מימין לשמאל): 15, 13, 12, 11, ו-11.

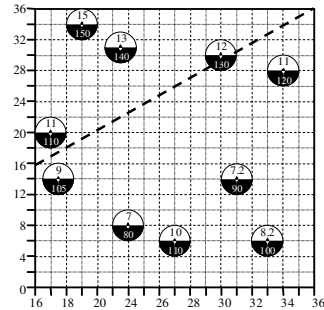
**התשובה הנכונה היא (1).**

**22.** "מדד הבטיחות בדרכים" הוא הגיל הממוצע של הנהגים במדינה חלקי הגיל הממוצע של הכבישים. לכן, המדד גדול יותר ככל שהגיל של הנהגים (המונה) גדול יותר, וככל שהגיל הממוצע של הכבישים (המכנה) קטן יותר. המדינות שגיל הנהגים בהן גדול וגיל הנהגים בהם קטן נמצאות בצידו הימני התחתון של התרשים.

המדינה התחתונה ביותר והימנית ביותר היא מדינה שמהירות הנסיעה המותרת בה היא 100 קמ"ש (שימו לב: אין צורך לבצע חישובים כיוון שאין אף מדינה קרובה למדינה זו. שאר המדינות נמצאות משמאלה למעט אחת, שנמצאת הרבה מעליה).

**התשובה הנכונה היא (1).**

**23.** ישנן 4 מדינות בהן הגיל הממוצע של הכבישים גבוה מהגיל הממוצע של הנהגים. מדינות אלו ממוקמות מעל הקו המרוסק שהוספנו לתרשים:



ממוצע המהירויות המרביות במדינות אלו:  $\frac{120 + 130 + 140 + 150}{4} = 135$  קמ"ש

**התשובה הנכונה היא (2).**



## יחידת תרגול 7

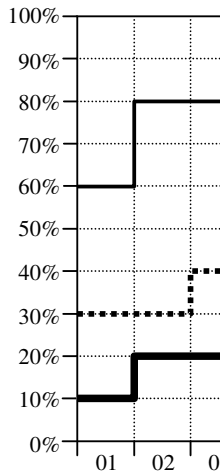
**ברוכים הבאים לג'ונגל** (שאלות 25-28)

עיין היטב בתרשימים שלפניך, וענה על ארבע השאלות שאחריו.

התרשימים שלפניך מתאר את הסיכוי לפגוש חיות בר בשמורת הטבע "עולם החיי" בכל אחד מחודשי השנה. לגבי כל אחד ממיני החיות המתוארים בתרשימים, מצוין הסיכוי לפגוש עדר שלהן במהלך טיול בן יום אחד בשמורת הטבע.

לדוגמה, במהלך טיול בן יום אחד בחודש 01 יש סיכוי של 30% לפגוש עדר זברות.

הסיכוי לפגוש בעדר של חיות מסוג מסוים



**שים לב:** בתשובתך לכל שאלה התעלם מנתונים המופיעים בשאלות האחרות.

- 25.** באיזה מהחודשים הבאים הסיכוי לפגוש עדר פילים במהלך טיול בן יום אחד הוא הגדול ביותר?
- (1) 01  
(2) 02  
(3) 04  
(4) 10
- 26.** יוסי יוצא לטיול בשמורה במשך יומיים רצופים בחודש 04. מה הסיכוי שלא יפגוש עדר זברות באף אחד משני ימי הטיול?
- (1) 0%  
(2) 25%  
(3) 50%  
(4) 75%
- 27.** השלם:  
הסיכוי לפגוש עדר צבאים וגם עדר זברות בטיול יומי הנערך בחודש 02, שווה לסיכוי לפגוש עדר \_\_\_\_\_ וגם עדר \_\_\_\_\_ בטיול יומי הנערך בחודש 12.
- (1) פילים / צבאים  
(2) צבאים / זברות  
(3) זברות / פילים  
(4) אף אחת מהתשובות (1)-(3) אינה נכונה
- 28.** מה הסיכוי שלא לפגוש אף עדר (מבין שלושת העדרים המתוארים בתרשימים) בטיול בן יום אחד שנערך בחודש 04?
- (1) 40%  
(2) 60%  
(3) 24%  
(4) 12%



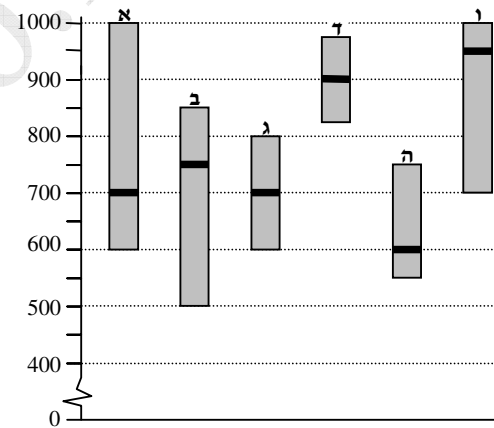
## יחידת תרגול 8

נסיעת מבחן (שאלות 29-32)

עיין היטב בתרשימים שלפניך, וענה על ארבע השאלות שאחריו.

בסיום קורס נהיגת מרוצים מתקיים מבחן בו נבחנים כל משתתפי הקורס. המבחן נערך במשך 6 ימים, כאשר בכל אחד מהם נוהג כל אחד מהנבחנים במשך שש שעות רצופות. התרשים שלפניך מתאר את המרחקים שעברו ששת משתתפי הקורס בכל אחד מימי המבחן. כל עמודה בתרשים מתארת את הטווח בו נמצאים המרחקים היומיים שעבר משתתף אחד. הסימון השחור מציין את המרחק היומי הממוצע שעבר אותו המשתתף. כך למשל, המרחק שנסע משתתף א' בכל יום נמצא בטווח שבין 600 ק"מ ל-1000 ק"מ. המרחק הממוצע שעבר משתתף זה בכל יום הוא 700 ק"מ.

המרחק היומי שעבר משתתף (בק"מ)



שים לב: בתשובתך לכל שאלה התעלם מנתונים המופיעים בשאלות האחרות.

- 29.** כמה מהמשתתפים נסעו במהירות ממוצעת של למעלה מ-110 קמ"ש במהלך כל אחד מימי המבחן?
- (1) 2  
(2) 3  
(3) 4  
(4) 5
- 30.** שניים מהמשתתפים עברו מרחק כולל זהה במהלך המבחן. מי הם?
- (1) משתתף א' ומשתתף ג'  
(2) משתתף א' ומשתתף ו'  
(3) משתתף ב' ומשתתף ו'  
(4) משתתף א' ומשתתף ה'
- 31.** באחד מימי המבחן עברו חמישה מהמשתתפים מרחק יומי זהה. מיהו המשתתף הנותר שעבר ביום זה מרחק שונה?
- (1) משתתף א'  
(2) משתתף ג'  
(3) משתתף ד'  
(4) משתתף ה'
- 32.** ידוע שבמהלך היום השני עבר כל אחד מהמשתתפים את המרחק הקטן ביותר שעבר ביום כלשהו במבחן. לגבי מי מהמשתתפים ניתן לדעת מהו המרחק המדויק שעבר ביום השלישי למבחן?
- (1) משתתף ג'  
(2) משתתף ד'  
(3) משתתף ה'  
(4) משתתף ו'

(1) .29	(4) .25
(1) .30	(2) .26
(3) .31	(1) .27
(4) .32	(4) .28

## תשובות

## פתרונות

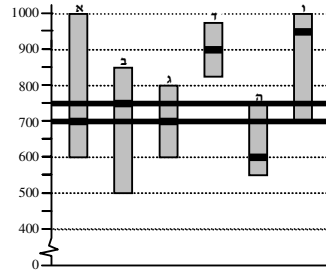
ברוכים הבאים לג'ונגל (שאלות 25-28)

- 25.** נבדוק את התשובות לפי התרשים :
- (1) חודש 01 - הסיכוי לפגוש פילים : 10%  
 (2) חודש 02 - הסיכוי לפגוש פילים : 20%  
 (3) חודש 04 - הסיכוי לפגוש פילים : 40%  
 (4) חודש 10 - הסיכוי לפגוש פילים : 50%.
- התשובה הנכונה היא (4).**
- 26.** הסיכוי לפגוש זברות ביום טיול בחודש 04 הוא 50%. לכן, הסיכוי שלא לפגוש זברות (הסתברות משלימה):  
 $100\% - 50\% = 50\%$
- הסיכוי לא לפגוש זברה ביום ה-1 : 50%  
 הסיכוי לא לפגוש זברה ביום ה-2 : 50%  
 הסיכוי לא לפגוש זברה ביום ה-1 וגם ביום ה-2 :  
 $50\% \cdot 50\% = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4} = 25\%$
- התשובה הנכונה היא (2).**
- 27.** נחשב את הסיכוי לפגוש צבאים וגם זברות בחודש 02 :
- הסיכוי לפגוש צבאים בחודש 02 : 80%  
 הסיכוי לפגוש זברות בחודש 02 : 30%  
 הסיכוי לפגוש צבאים וגם זברות בחודש 02 :  
 $30\% \cdot 80\% = \frac{30}{100} \cdot \frac{80}{100} = \frac{24}{100} = 24\%$
- כעת, נציב את התשובות :
- תשובה (1) : הסיכוי לפגוש פילים וגם צבאים בחודש 12 :  
 הסיכוי לפגוש פילים בחודש 12 : 40%  
 הסיכוי לפגוש צבאים בחודש 12 : 60%  
 הסיכוי לפגוש פילים וגם צבאים בחודש 12 :  
 $40\% \cdot 60\% = \frac{40}{100} \cdot \frac{60}{100} = \frac{24}{100} = 24\%$
- התשובה הנכונה היא (1).**
- 28.** נבדוק מה הסיכוי שלא לפגוש כל אחד מסוגי העדרים במהלך חודש 04, בעזרת נוסחת ההסתברות המשלימה :
- הסיכוי לא לפגוש פילים :  
 $100\% - 40\% = 60\%$
- הסיכוי לא לפגוש זברות :  
 $100\% - 50\% = 50\%$
- הסיכוי לא לפגוש צבאים :  
 $100\% - 60\% = 40\%$
- כעת נחשב את מה שנשאלנו לגביו :  
 הסיכוי לא לפגוש פילים וגם לא לפגוש זברות וגם לא לפגוש צבאים :  
 $60\% \cdot 50\% \cdot 40\% = \frac{60}{100} \cdot \frac{50}{100} \cdot \frac{40}{100} = \frac{12}{100} = 12\%$
- התשובה הנכונה היא (4).**
- נסיעת מבחן (שאלות 29-32)**
- 29.** משך כל יום מבחן הוא 6 שעות. משתתף שנוסע במהירות ממוצעת של 110 קמ"ש (קוד 110) עובר במהלך יום אחד :  
 $6 \text{ שעות} \Leftrightarrow 660 \text{ ק"מ}$
- מי שמהירותו הממוצעת היומית גבוהה יותר בכל אחד מימי המבחן, צריך לעבור יותר מ-660 ק"מ בכל יום.
- טווחי המרחקים של משתתף ד' ומשתתף ו' נמצאים מעל 660 ק"מ, ומכאן שהם עברו יותר מ-660 ק"מ בכל אחד מימי המבחן.
- התשובה הנכונה היא (1).**

**32.** משתתף ו' עבר בממוצע 950 ק"מ בכל יום. המרחק הכולל שעבר בששת ימי המבחן הוא:  $6 \cdot 950 = 5700$  ק"מ. לפי נתוני השאלה, ביום השני עבר משתתף ו' את המרחק היומי הנמוך ביותר שעבר במהלך התחרות - 700 ק"מ (הקצה התחתון של טווח המרחקים היומיים שלו). מכאן, שבחמשת הימים הנותרים עבר משתתף ו':  $5700 - 700 = 5000$  ק"מ. הקצה העליון של טווח המרחקים היומיים שעבר משתתף ו' הוא 1000 ק"מ, ומכאן שבאף יום הוא לא נסע מרחק גדול יותר לפיכך: על-מנת לעבור 5000 ק"מ בחמישה ימים (כל ימי המבחן מלבד היום השני) נסע משתתף ו' 1000 ק"מ בדיוק בכל אחד מהם. **התשובה הנכונה היא (4).**

**30.** המרחק הכולל שעבר כל אחד מהמשתתפים הוא 6 פעמים המרחק היומי הממוצע שלו. (סכום = ממוצע  $\times$  כמות) כלומר, אם המרחק הממוצע של שני משתתפים זהה, גם המרחק הכולל שעברו שניהם יהיה זהה. מבין ששת המשתתפים, למשתתפים א' ו-ג' אותו מרחק יומי ממוצע - 700 ק"מ. **התשובה הנכונה היא (1).**

**31.** תחום המרחקים של משתתף ד' אינו חופף לתחומי המרחקים של שניים מהמשתתפים האחרים, משתתף ג' ומשתתף ה'. מכאן, שלא יכול להיות שמשתתף ד' ועוד ארבעה משתתפים אחרים עברו את אותו המרחק ביום מסוים. לחמשת המשתתפים האחרים ישנו תחום מרחקים משותף - 700 עד 750 ק"מ (התחום המודגש בסרטוט).



**התשובה הנכונה היא (3).**

# גיאומטריה

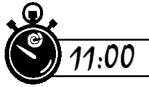
psycho.gool.co.il

---

psycho.gool.co.il

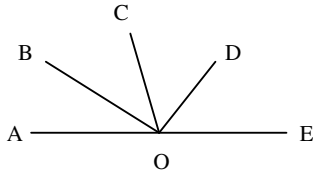


# זוויות וישרים מקבילים



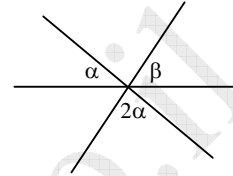
## יחידת תרגול

הישר CO חוצה את הזווית  $\angle BOD$ .  
 $\angle DOE = ?$



- $60^\circ$  (2)       $100^\circ$  (1)  
 $110^\circ$  (4)       $85^\circ$  (3)

1. לפי נתוני הסרטוט, מה גודלה של זווית  $\alpha$ ?

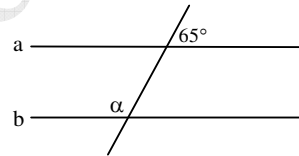


- $180^\circ - \beta$  (2)       $\beta$  (1)  
 $\frac{180^\circ - \beta}{3}$  (4)       $60^\circ - \beta$  (3)

5. אביעד מסרטט על נייר מחברת 5 קווים מקבילים. לאחר מכן, הוא מסרטט 5 קווים מקבילים נוספים, אשר אינם מקבילים לחמשת הקווים הראשונים שסרטט. כמה נקודות חיתוך יש בין הקווים שסרטט אביעד?

- 5 (1)  
 25 (2)  
 0-5 (3)  
 0-25 (4)

2. בסרטוט שלפניך הישרים a ו-b מקבילים. מה גודלה של הזווית  $\alpha$ ?



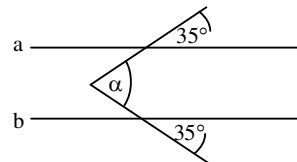
- $135^\circ$  (2)       $65^\circ$  (1)  
 $130^\circ$  (4)       $115^\circ$  (3)

6. הישרים a ו-b מקבילים זה לזה. הישר c אינו מקביל לישר a. הישר d אינו מקביל לישר b. מה לא-יתכן לגבי הישרים c ו-d?

- (1) מאונכים זה לזה  
 (2) מקבילים זה לזה  
 (3) מאונכים לישר a  
 (4) אחד מהם מאונך לישר a והשני מקביל לישר b

3.  $a \parallel b$

לפי נתון זה ולפי נתוני הסרטוט, מהו גודלה של הזווית  $\alpha$ ?

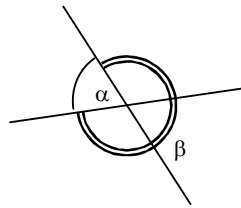


- $105^\circ$  (2)       $70^\circ$  (1)  
 אין לדעת מהנתונים (4)       $35^\circ$  (3)

7. הנקודה המודגשת היא נקודת המפגש של חמשת הישרים שבסרטוט.  
 $\beta = ?$

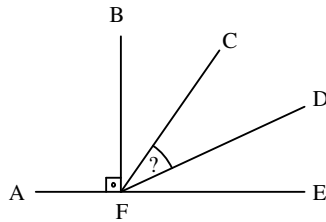
4.  $\angle BOA = 40^\circ$ .  
 הישר BO חוצה את הזווית  $\angle AOC$ .

**.10**  $\beta = 4\alpha$   
 $\alpha = ?$

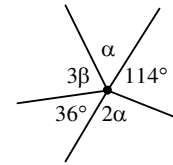


- 72° (2)      60° (1)  
 108° (4)    90° (3)

**.11** ארבעה ישרים נפגשים בנקודה F (ראה סרטוט).  
 נתונים:  
 $\angle AFB = 90^\circ$   
 $\angle BFD = 63^\circ$   
 $\angle CFE = 52^\circ$   
 לפי נתונים אלו ולפי נתוני הסרטוט,  
 $\angle CFD = ?$



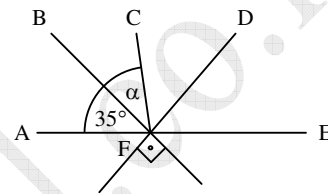
- 11° (2)      25° (1)  
 אין לדעת מהנתונים (4)    65° (3)



- $\frac{86 + \alpha}{3}$  (2)      154° (1)  
 70 - α (4)      α (3)

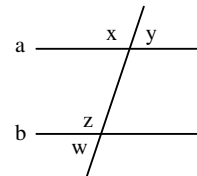
**.8**  $\angle CFD = \angle DFE$

לפי נתון זה ולפי נתוני הסרטוט, מה גודלה של זווית α?



- 45° (2)      35° (1)  
 אין לדעת מהנתונים (4)    55° (3)

**.9**  $a \parallel b$   
 $x + z = ?$



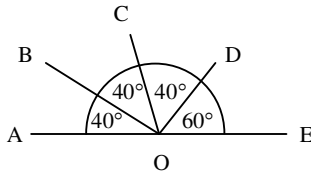
- 90° - w (2)      2y (1)  
 360° - 2w (4)    2y + 2w (3)

.10 (2)	.7 (4)	.4 (2)	.1 (4)
.11 (1)	.8 (1)	.5 (4)	.2 (3)
	.9 (4)	.6 (4)	.3 (1)

**תשובות**

**פתרונות**

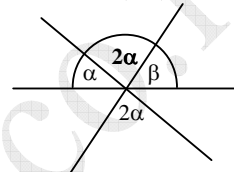
4. הישר BO חוצה את הזווית  $\angle AOC$ , ומכאן:  $\angle BOC = \angle BOA = 40^\circ$ , הישר CO חוצה את הזווית  $\angle BOD$ , ומכאן:  $\angle COD = \angle BOC = 40^\circ$ .  
**סכום זוויות צמודות הוא  $180^\circ$ .**  
 $\angle DOE + 40^\circ + 40^\circ + 40^\circ = 180^\circ$   
 $\angle DOE = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$



התשובה הנכונה היא (2).

5. **ישרים מקבילים הם שני ישרים במישור שאין להם אף נקודה משותפת.** בהתאם לזאת, בין חמשת הישרים הראשונים שסרטט אלעד אין נקודות חיתוך. באותו האופן, גם בין חמשת הישרים הבאים שסרטט אלעד אין נקודות חיתוך. כיוון שחמישה ישרים אלו אינם מקבילים לחמשת הישרים הראשונים, כל אחד מהם עשוי לחתוך כל אחד מהישרים הראשונים. המקרה "הכי טוב": אם כל אחד מחמשת הישרים הנוספים חותך את כל אחד מחמשת הישרים הראשונים יש בסה"כ: 25 נקודות חיתוך  $5 \cdot 5 = 25$ . המקרה "הכי גרוע": אם כל אחד מחמשת הישרים הנוספים אינו חותך אף ישר אחר, מספר נקודות החיתוך הוא 0. **התשובה הנכונה היא (4).**

1. **זוויות קודקודיות שוות זו לזו.** ומכאן נובע כי הזווית שבין  $\alpha$  ו- $\beta$  שווה לזווית הקודקודית לה,  $2\alpha$ .

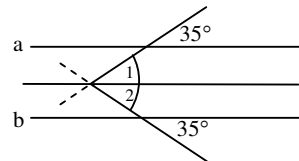


**סכום זוויות צמודות הוא  $180^\circ$ .** ומכך כי סכום שלוש הזוויות היוצרות זווית שטוחה  $(\alpha, 2\alpha - \beta, \alpha)$  הוא  $180^\circ$ :  
 $\alpha + \beta + 2\alpha = 180^\circ \Rightarrow 3\alpha = 180^\circ - \beta \Rightarrow \alpha = \frac{180^\circ - \beta}{3}$

התשובה הנכונה היא (4).

2. כשישר חותך שני ישרים מקבילים, סכום של זווית קהה וזווית חדה הוא  $180^\circ$ . ולפיכך:  $\alpha + 65^\circ = 180^\circ$   
 $\alpha = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$   
**התשובה הנכונה היא (3).**

3. נסיף לסרטוט ישר שלישי, המקביל לישרים a ו-b. ישר זה מחלק את הזווית  $\alpha$  לשתי זוויות. נסמן זוויות אלה:  $\angle 1$ ,  $\angle 2$ .

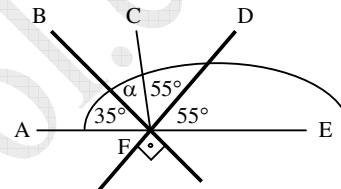


כשישר חותך שני ישרים מקבילים, כל הזוויות החדות שנוצרו שוות זו לזו. מכאן נובע כי בחיתוך של הישר העליון את הישרים המקבילים:  $\angle 1 = 35^\circ$ . באותו האופן, בחיתוך של הישר התחתון את הישרים המקבילים:  $\angle 2 = 35^\circ$ . הזווית  $\alpha$  שווה בגודלה לסכום הזוויות  $\angle 1$  ו- $\angle 2$ , ומכאן:  $\alpha = 35^\circ + 35^\circ = 70^\circ$ . **התשובה הנכונה היא (1).**

6. הישר d אינו מקביל לישר b (נתון).  
 הישר a מקביל לישר b (נתון) ומכאן - הישר c, שאינו מקביל לישר a (נתון) גם אינו מקביל לישר b.  
 אף אחד מהישרים אינו מקביל לישר b ומכאן תשובה (4) אינה אפשרית.  
**התשובה הנכונה היא (4).**

7. **סכום כל הזוויות סביב נקודה אחת הוא  $360^\circ$**   
 ולפיכך:  $114^\circ + 36^\circ + \alpha + 2\alpha + \beta = 360^\circ$   
 $3\alpha + 3\beta = 360^\circ - 150^\circ$   
 $3\beta = 210^\circ - 3\alpha \Rightarrow \beta = 70^\circ - \alpha$   
**התשובה הנכונה היא (4).**

8. בחיתוך של שני הישרים שהדגשנו, נוצרו הזוויות הקודקודיות המסומנות.



**זוויות קודקודיות שוות זו לזו.**  
 ומכאן:  $\angle BFD = 90^\circ$ .  
**סכום זוויות צמודות הוא  $180^\circ$**   
 לפיכך:  $35^\circ + 90^\circ + \angle DFE = 180^\circ$   
 $\angle DFE = 55^\circ$   
 (נתון) ומכאן כי:  $\angle CFD = \angle DFE$   
 $\angle CFD = \angle DFE = 55^\circ$   
**סכום זוויות צמודות הוא  $180^\circ$**   
 ומכאן:  $35^\circ + \alpha + 55^\circ + 55^\circ = 180^\circ$   
 $\alpha = 180^\circ - 145^\circ = 35^\circ$   
**התשובה הנכונה היא (1).**

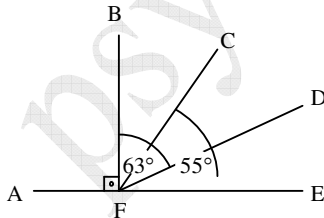
9. **סכום זוויות צמודות הוא  $180^\circ$**   
 לפיכך:  $x + y = 180^\circ$   
 וגם:  $w + z = 180^\circ$   
 נחבר את המשוואות שמצאנו:  
 $x + y + w + z = 360^\circ$   
 $x + z = 360^\circ - y - w$   
 כשישר חותך שני ישרים מקבילים, כל הזוויות החדות שנוצרו שוות זו לזו.  
 ומכאן,  $y = w$ . נציב זאת במשוואה:

$$x + z = 360^\circ - \overset{w}{y} - w = 360^\circ - 2w$$

**התשובה הנכונה היא (4).**

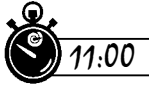
10. **סכום כל הזוויות סביב נקודה אחת הוא  $360^\circ$**   
 לאור זאת:  $\alpha + \beta = 360^\circ$   
 $\beta = 4\alpha$  (נתון) ומכאן:  
 $\alpha + 4\alpha = 360^\circ \Rightarrow 5\alpha = 360 \Rightarrow \alpha = 72^\circ$   
**התשובה הנכונה היא (2).**

11. **סכום זוויות צמודות הוא  $180^\circ$**   
 ומכאן:  $\angle AFB + \angle BFE = 180^\circ$   
 $\angle AFB = 90^\circ$  (נתון) ולפיכך:  
 $90^\circ + \angle BFE = 180^\circ \Rightarrow \angle BFE = 90^\circ$   
 הזווית BFE מורכבת משתי זוויות: BFD, שגודלה  $63^\circ$  (נתון) ו-DFE:  
 $\angle BFD + \angle DFE = \angle BFE$   
 $\Rightarrow 63^\circ + \angle DFE = 90^\circ \Rightarrow \angle DFE = 27^\circ$   
 הזווית CFE, שגודלה  $52^\circ$  (נתון), מורכבת משתי זוויות: DFE ו-CFD:  
 $\angle CFD + \angle DFE = 52^\circ$   
 $\Rightarrow \angle CFD + 27^\circ = 52^\circ \Rightarrow \angle CFD = 25^\circ$



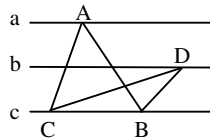
**התשובה הנכונה היא (1).**

# משולשים - כללי



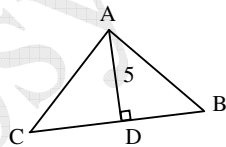
## יחידת תרגול 1

בסרטוט שלפניך:  
 $a \parallel b \parallel c$   
 שטח המשולש ABC הוא 56 סמ"ר.  
 שטח המשולש DBC הוא 23 סמ"ר.  
 מה מתחייב?



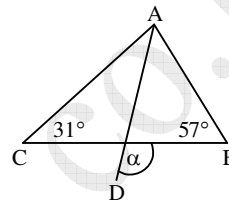
- (1)  $DC > AB$
- (2)  $\angle DBC > 2 \cdot \angle ABC$
- (3) המרחק בין ישר a לישר c כפול מהמרחק בין ישר a לישר b
- (4) המרחק בין ישר a לישר b גדול מהמרחק בין ישר b לישר c

גובה המשולש ABC ואורכו 5 ס"מ.  
 $\angle BAC = 120^\circ$   
 שטח המשולש ABC הוא 20 סמ"ר.  
 מה יכול להיות אורך הצלע AB?



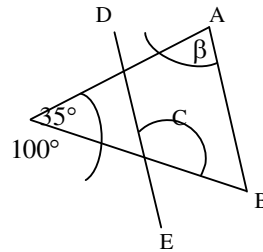
- (1) 4
- (2) 6
- (3) 8
- (4) 9

הישר AD חוצה זווית במשולש ABC.  
 $\alpha = ?$



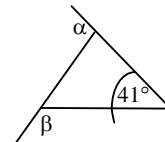
- (1)  $77^\circ$
- (2)  $92^\circ$
- (3)  $103^\circ$
- (4)  $120^\circ$

בסרטוט שלפניך  $AB \parallel DE$ . לפי נתון זה ולפי נתוני הסרטוט,  $\beta = ?$



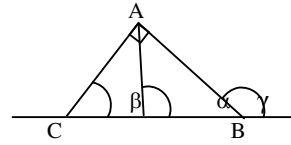
- (1)  $65^\circ$
- (2)  $35^\circ$
- (3)  $80^\circ$
- (4)  $85^\circ$

בסרטוט שלפניך משולש ששתיים מצלעותיו הוארכו.  
 $\alpha + \beta = ?$



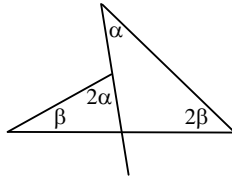
- (1)  $185^\circ$
- (2)  $281^\circ$
- (3)  $221^\circ$
- (4)  $360^\circ$

6. המשולש ABC הוא משולש ישר זווית.  
 $\angle CAB = 90^\circ$ .  
 מה מתחייב?



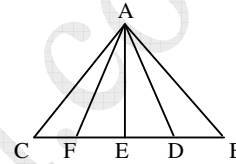
- (1)  $\beta = 45^\circ + \gamma$   
 (2)  $\beta < 90^\circ$   
 (3)  $\alpha > \beta > \gamma$   
 (4)  $\alpha = \beta + \gamma$

9. לפי נתוני הסרטוט שלפניך,  
 $\beta = ?$



- (1)  $60^\circ - \alpha$   
 (2)  $\alpha$   
 (3)  $90^\circ + \alpha$   
 (4)  $\frac{180^\circ - \alpha}{2}$

7. AE תיכון במשולש ABC.  
 AD תיכון במשולש ABE.  
 AF תיכון במשולש AEC.  
 שטח המשולש ADC הוא 48 סמ"ר.



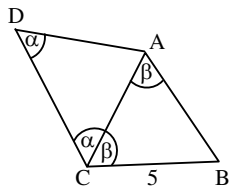
מה שטח המשולש ABC (בסמ"ר)?

- (1) 80  
 (2) 60  
 (3) 54  
 (4) 64

8. נתון משולש שבו אורך הצלע הבינונית שווה למחצית סכום אורכי שתי הצלעות האחרות (הגדולה והקטנה).  
 מה יכול להיות היחס בין אורך הצלע הקטנה לאורך הצלע הגדולה?

- (1) 1:5  
 (2) 3:8  
 (3) 2:7  
 (4) כל התשובות נכונות

10. על צלעו של משולש ABC נבנה משולש נוסף, כמתואר בסרטוט.  
 $BC = 5$   
 מה לא יכול להיות היקף המרובע ABCD?



- (1) 13  
 (2) 25  
 (3) 40  
 (4) תשובות (1) ו-(3) נכונות



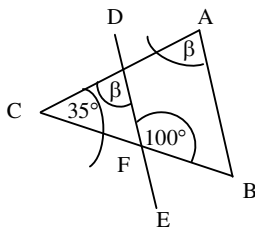
## תשובות

.1	(3)	.6	(3)
.2	(1)	.7	(4)
.3	(3)	.8	(2)
.4	(4)	.9	(1)
.5	(2)	.10	(3)



## פתרונות

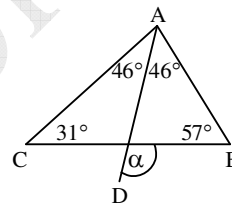
כאשר ישר (AC) חותך שני ישרים מקבילים (AB ו-DE), כל הזוויות החדות שנוצרות שוות זו לזו.  
לכן, זווית  $\beta$  שווה לזווית  $\angle CDF$ .



זווית חיצונית במשולש שווה לסכום שתי הזוויות שאינן צמודות לה.  
זווית  $\angle DFB$  חיצונית למשולש CDF ולכן:  
 $\angle DFB = \beta + 35^\circ$   
 $\Rightarrow 100^\circ = \beta + 35^\circ \Rightarrow 65^\circ = \beta$   
התשובה הנכונה היא (1).

1. סכום הזוויות הפנימיות במשולש הוא  $180^\circ$ .

נסמן את זווית  $\angle CAB$  באות  $\beta$ .  
במשולש ABC:  
 $31^\circ + 57^\circ + \beta = 180^\circ \Rightarrow \beta = 92^\circ$   
ישר AD חוצה את הזווית  $\beta$  (נתון), ולפיכך  
גודל זווית  $\angle DAB$ :  $\frac{92^\circ}{2} = 46^\circ$ .



זווית חיצונית במשולש שווה לסכום שתי הזוויות שאינן צמודות לה.  
זווית  $\alpha$  חיצונית למשולש ABD ולכן:  
 $\alpha = 57^\circ + 46^\circ \Rightarrow \alpha = 103^\circ$   
התשובה הנכונה היא (3).

3. הזוויות  $\alpha$  ו- $\beta$  הן זוויות חיצוניות למשולש. נסמן את הזוויות הפנימיות במשולש באותיות x, ו-y.

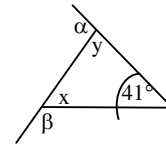
2. נסמן את נקודת המפגש של הישרים CB ו-DE באות F.

$$\frac{BC \cdot AD}{2} = 20 \Rightarrow \frac{CB \cdot 5}{2} = 20 \Rightarrow CB = 8$$

בתוך אותו המשולש: ככל שזווית גדולה יותר, הצלע שמולה גדולה יותר.  
במשולש ABC גודל זווית  $\angle BAC < 120^\circ$ , כלומר, זו הזווית הגדולה ביותר במשולש. לכן, הצלע AB קטנה מהצלע CB:  $AB < CB \Rightarrow AB < 8$   
במשולש ADB גודל זווית  $\angle ADB < 90^\circ$ , כלומר, זו הזווית הגדולה ביותר במשולש. לכן, הצלע AB גדולה מהצלע AD:  $AD < AB \Rightarrow 5 < AB$   
התשובה הנכונה היא (2).

נסמן את נקודת המפגש בין ישר CB לישר החותך את זווית  $\angle CAB$  באות D.  
זווית חיצונית במשולש שווה לסכום שתי הזוויות שאינן צמודות לה.  
זווית  $\beta$  חיצונית למשולש CAD:  
 $\beta = \gamma + \angle CAD$  כלומר, זווית  $\beta$  גדולה מזווית  $\gamma$ :  $\beta > \gamma$   
זווית  $\alpha$  חיצונית למשולש ABD:  
 $\alpha = \beta + \angle DAB$  כלומר, זווית  $\alpha$  גדולה מזווית  $\beta$ :  $\alpha > \beta$   
התשובה הנכונה היא (3).

6.



זווית חיצונית במשולש שווה לסכום שתי הזוויות שאינן צמודות לה.  
לכן:  $\beta = y + 41^\circ$ ;  $\alpha = x + 41^\circ$   
נחבר את המשוואות:  
 $\alpha + \beta = x + y + 41^\circ + 41^\circ$   
 $\Rightarrow \alpha + \beta = x + y + 82^\circ$

סכום הזוויות הפנימיות במשולש הוא  $180^\circ$ .

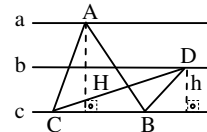
$$x + y + 41^\circ = 180^\circ \Rightarrow x + y = 139^\circ$$

לכן:  $x + y + 41^\circ = 180^\circ \Rightarrow x + y = 139^\circ$   
נציב את סכום הזוויות הפנימיות בביטוי שמצאנו:  
 $\alpha + \beta = x + y + 82^\circ$   
 $\Rightarrow \alpha + \beta = 139^\circ + 82^\circ \Rightarrow \alpha + \beta = 221^\circ$

התשובה הנכונה היא (3).

4.

נעביר גובה מנקודה A לצלע CB ונסמן אותו באות H. נעביר גובה מנקודה D להמשך הצלע CB, ונסמן אותו באות h.



שטח משולש:  $\frac{\text{צלע במשולש} \times \text{גובה לצלע}}{2}$

שטח המשולש ABC:

$$\frac{CB \cdot H}{2} = 56 \Rightarrow CB \cdot H = 112$$

שטח המשולש DBC:

$$\frac{CB \cdot h}{2} = 23 \Rightarrow CB \cdot h = 46$$

נחלק את המשוואה הראשונה שקיבלנו במשוואה השנייה ונקבל:

$$\frac{CB \cdot H}{CB \cdot h} = \frac{112}{46} \Rightarrow \frac{H}{h} = \frac{112}{46} \Rightarrow 2 \frac{10}{23}$$

כלומר, אורכו של הישר H גדול יותר מפעמיים אורכו של הישר h.

המרחק בין ישרים מקבילים קבוע.

לכן, המרחק בין ישר a לישר c (אורכו של H) גדול מפעמיים המרחק בין ישר a לישר b (אורכו של h), ומכאן שהמרחק בין ישר a לישר b גדול מהמרחק בין ישר b לישר c.

התשובה הנכונה היא (4).

צלע במשולש  $\times$  גובה לצלע

2

5. שטח משולש:

שטח המשולש ABC:

7.

AE תיכון במשולש ABC:

$$CE = EB \Rightarrow CF + FE = ED + DB$$

AD תיכון במשולש ABE:  $ED = DB$

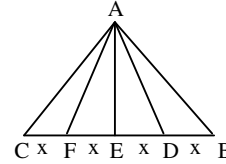
AF תיכון במשולש AEC:  $CF = FE$

לפי כל המשוואות שקיבלנו:

$$CF = FE = ED = DB$$



נסמן כל אחד מהקטעים השווים באות x.



נעביר גובה מקודקוד A לצלע CB, ונסמן אותו באות H.  
**שטח משולש**:  $\frac{\text{צלע במשולש} \times \text{גובה לצלע}}{2}$

שטח המשולש ADC:

$$\frac{CD \cdot H}{2} = 48 \Rightarrow \frac{3x \cdot H}{2} = 48$$

$$\Rightarrow 3x \cdot H = 96 \Rightarrow x \cdot H = 32$$

שטח המשולש ABC:

$$\frac{BC \cdot H}{2} \Rightarrow \frac{4x \cdot H}{2} \Rightarrow 2x \cdot H$$

$$\Rightarrow 2 \cdot 32 = 64$$

**התשובה הנכונה היא (4).**

.8

נסמן את הצלעות במשולש: צלע גדולה - G, צלע בינונית - B, צלע קטנה - K.  
 אורך הצלע הבינונית שווה למחצית סכום אורכי שתי הצלעות האחרות:  $B = \frac{G + K}{2}$

**כל צלע במשולש קטנה מסכום שתי הצלעות האחרות וגדולה מהפרשן.**

$$\text{לכן: } G + K > B > G - K$$

נבדוק את היחסים בתשובות:

$$\text{תשובה (1): } B = \frac{G + K}{2} = \frac{5 + 1}{2} = 3$$

נציב את היחסים באי השוויון:

$$5 + 1 > 3 > 5 - 1$$

$$\Rightarrow 6 > 3 > 4$$

התשובה לא תתכן.

$$\text{תשובה (2): } B = \frac{G + K}{2} = \frac{8 + 3}{2} = 5.5$$

נציב את היחסים באי-השוויון:

$$8 + 3 > 5.5 > 8 - 3$$

$$\Rightarrow 11 > 5.5 > 5$$

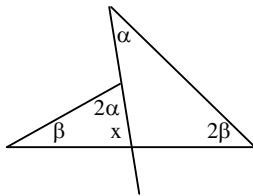
התשובה תתכן.

**התשובה הנכונה היא (2).**

.9

נסמן את הזווית הנותרת במשולש השמאלי באות x.

**סכום הזוויות הפנימיות במשולש הוא  $180^\circ$ .** לכן במשולש השמאלי:  
 $x = 180^\circ - \beta - 2\alpha$



הזווית x היא זווית חיצונית למשולש הימני.

**זווית חיצונית במשולש שווה לסכום שתי הזוויות שאינן צמודות לה.** לכן:  $x = \alpha + 2\beta$

נציב את הביטוי שקיבלו במשוואה הראשונה במקום x:  $180^\circ - \beta - 2\alpha = \alpha + 2\beta$

$$180^\circ - 3\alpha = 3\beta \Rightarrow 60^\circ - \alpha = \beta$$

$$180^\circ - 3\alpha = 3\beta \Rightarrow 60^\circ - \alpha = \beta$$

**התשובה הנכונה היא (1).**

.10

מול צלעות שוות במשולש נמצאות זוויות שוות. לכן, במשולש ABC:  $CB = AB = 5$   
**כל צלע במשולש קטנה מסכום שתי הצלעות האחרות וגדולה מהפרשן.**

לכן, במשולש ABC:

$$AB + BC > AC \Rightarrow 10 > AC$$

מול צלעות שוות במשולש נמצאות זוויות שוות. לכן, במשולש ACD צלע AD קטנה

אף היא מ-10. במשולש ACD:

$$AC + AD > CD \Rightarrow 10 + 10 > AC$$

$$\Rightarrow 20 > AC$$

נחבר את הטוחים האפשריים לאורכי

צלעות המרובע ABCD:

$$5 + 5 + 10 + 20 > AB + BC + CD + AD$$

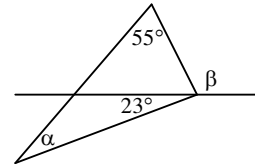
$$40 > AB + BC + CD + AD$$

**התשובה הנכונה היא (3).**



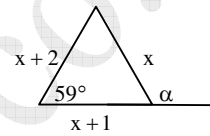
## יחידת תרגול 2

11. לפי נתוני הסרטוט,  
 $\beta = ?$



- 78° +  $\alpha$  (2) 78° (1)  
 55° +  $\alpha$  (4) 180° -  $\alpha$  (3)

12. מה יכול להיות גודל הזווית  $\alpha$ ?

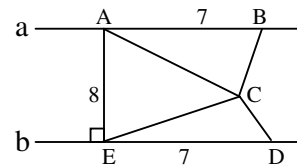


- 121° (1)  
 150° (2)  
 119° (3)  
 כל התשובות נכונות (4)

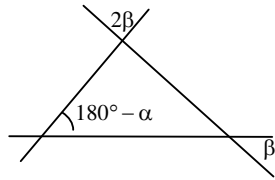
13. בסרטוט שלפניך נתון:

$a \parallel b$   
 $AB = ED = 7$

מה סכום שטחי המשולשים ABC ו-CDE?



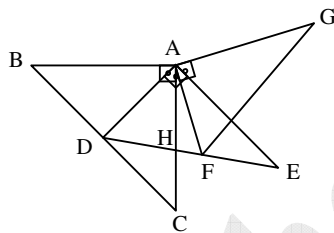
- 28 (1)  
 42 (2)  
 56 (3)  
 לא ניתן לדעת מהנתונים (4)



- $\beta$  (2) 3 $\beta$  (1)  
 150° (4) 180° -  $\beta$  (3)

14. לפי נתוני הסרטוט,  
 $\alpha = ?$

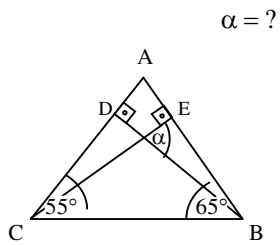
נתונים שלושה משולשים ישרי זווית (ראה סרטוט).  
 $\angle BAC = \angle DAE = \angle FAG = 90^\circ$   
 AD חוצה זווית במשולש BAC.  
 AF חוצה זווית במשולש HAE.  
 $\angle CAG = ?$



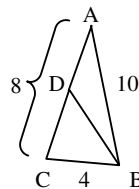
- 100° (1)  
 112.5° (2)  
 90° (3)  
 135° (4)

15. BD תיכון במשולש ABC.  
 לפי נתון זה ונתוני הסרטוט, מה יכול להיות אורך הצלע BD?

16. לפי נתון זה ונתוני הסרטוט, מה יכול להיות אורך הצלע BD?



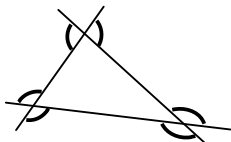
- 45° (2)      35° (1)  
60° (4)      50° (3)



- 6 (1)  
7 (2)  
8 (3)

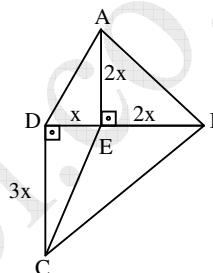
(4) תשובות (1) ו-(2) נכונות

**.20** מה סכום שש הזוויות המסומנות בסרטוט?



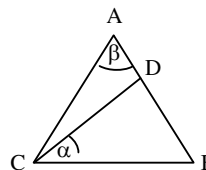
- 360° (1)  
480° (2)  
540° (3)  
720° (4)

**.17** שטח המרובע ABCD 60 סמ"ר. לפי נתון זה ונתוני הסרטוט, מה שטח המרובע ABCE (בסמ"ר)?



- 36 (2)      40 (1)  
50 (4)      28 (3)

**.18**  $AB = AC$   
 $CD = CB$   
 $\beta = ?$



- $\frac{180 - \alpha}{2}$  (1)  
 $90 - \alpha$  (2)  
 $\alpha$  (3)  
 $2\alpha$  (4)

**.19** BD ו-CE גבהים במשולש ABC.  $\angle ACB = 55^\circ$ ,  $\angle ABC = 65^\circ$

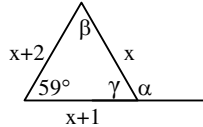


## תשובות

.11	(2)	.16	(2)
.12	(3)	.17	(1)
.13	(1)	.18	(3)
.14	(1)	.19	(4)
.15	(2)	.20	(4)



## פתרונות



**בתוך אותו המשולש: ככל שזווית גדולה יותר, הצלע שמולה גדולה יותר.**  
 במשולש הנתון:  $\gamma > \beta > 59^\circ$ .  
**סכום הזוויות הפנימיות במשולש הוא  $180^\circ$ .**

במשולש הנתון:  
 $\gamma + \beta + 59^\circ = 180^\circ \Rightarrow \gamma + \beta = 121^\circ$

זווית  $\beta$  קטנה יותר מזווית  $\gamma$ , ולכן היא קטנה ממוצע גדלי שתי הזוויות:

$$\frac{\beta + \gamma}{2} > \beta > 59^\circ \Rightarrow \frac{121^\circ}{2} > \beta$$

$$\Rightarrow 60.5^\circ > \beta > 59^\circ$$

**זווית חיצונית במשולש שווה לסכום שתי הזוויות שאינן צמודות לה.**

במשולש הנתון:  $\alpha = 59^\circ + \beta$

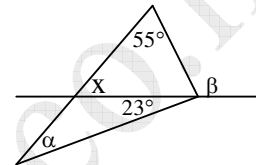
הטורח האפשרי עבור סכום שתי הזוויות:

$$59^\circ + 60.5^\circ > 59^\circ + \beta > 59^\circ + 59^\circ$$

$$\Rightarrow 119.5^\circ > 59^\circ + \beta > 118^\circ$$

**התשובה הנכונה היא (3).**

**11.** נסמן את הזווית החיצונית למשולש התחתון באות  $x$ .



**זווית חיצונית במשולש שווה לסכום שתי הזוויות שאינן צמודות לה.**

לכן, גודל הזווית  $x: 23^\circ + \alpha$ .

הזווית  $\beta$  היא זווית חיצונית למשולש העליון

שבו גודל אחת הזוויות  $55^\circ$  וגודל זווית

שנייה  $23^\circ + \alpha$ . לכן, גודל הזווית  $\beta$ :

$$23^\circ + \alpha + 55^\circ = 78^\circ + \alpha$$

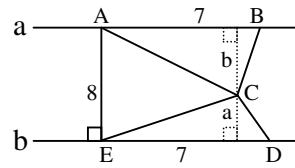
**התשובה הנכונה היא (2).**

**13.** נעביר גובה במשולש ABC מהקודקוד C לצלע ED ונסמן אותו באות a.

נעביר גובה במשולש CDE מהקודקוד C לצלע AB ונסמן אותו באות b.

**12.** נסמן את הזווית מול הצלע שאורכה  $x + 1$  באות  $\beta$  ואת הזווית מול הצלע שאורכה  $x + 2$  באות  $\gamma$ .

לכן:  $\angle HAE = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$ .  
 AF חוצה את הזווית  $\angle HAE$  במשולש HAE ולכן:  
 $\angle CAF = \frac{\angle HAE}{2} = \frac{45^\circ}{2} = 22.5^\circ$ .  
 FAG משולש ישר זווית ( $\angle FAG = 90^\circ$ ).  
 נמצא את גודל הזווית עליו נשאלנו.  
 $\angle CAG = \angle HAF + \angle FAG$   
 $\Rightarrow \angle CAG = 22.5^\circ + 90^\circ = 112.5^\circ$   
 התשובה הנכונה היא (2).



המרחק בין ישרים מקבילים קבוע.  
 לכן:  
 $AE = a + b \Rightarrow 8 = a + b \Rightarrow 8 - a = b$

שטח משולש:

$$\frac{AB \cdot b}{2} : \text{שטח המשולש ABC}$$

$$\frac{ED \cdot a}{2} = \frac{7 \cdot a}{2} : \text{שטח המשולש CDE}$$

נחבר את שטחי שני המשולשים:

$$\frac{7 \cdot b}{2} + \frac{7 \cdot a}{2} = \frac{7 \cdot (8 - a)}{2} + \frac{7 \cdot a}{2}$$

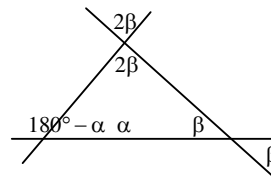
$$= \frac{56 - 7 \cdot a + 7 \cdot a}{2} = \frac{56}{2} = 28$$

התשובה הנכונה היא (1).

**16.** BD תיכון במשולש ABC ולכן:  
 $CD = DA = 4$   
 כל צלע במשולש קטנה מסכום שתי הצלעות האחרות וגדולה מהפרשן.  
 BD צלע במשולש ADB, ולכן:  
 $AB + AD > BD > AB - AD$   
 $\Rightarrow 14 > BD > 6$   
 BD צלע במשולש BDC, ולכן:  
 $CB + CD > BD > CB - CD$   
 $\Rightarrow 8 > BD > 0$   
 לפי שני האי-שוויונות שקיבלנו, הטווח המדויק ביותר עבור אורך צלע BD:  
 $8 > BD > 6$   
 התשובה הנכונה היא (2).

**14.**

נמצא את הזוויות הפנימיות של המשולש. אחת מהן היא זווית קודקודית ל- $\beta$  ולכן שווה לה. זווית נוספת קודקודית ל- $2\beta$  ולכן שווה לה. הזווית שגודלה  $180^\circ - \alpha$  צמודה לזווית חיצונית למשולש המשלימה אותה ל- $180^\circ$ , מכאן שגודל הזווית החיצונית הוא  $\alpha$ .

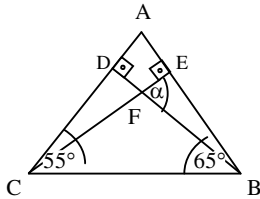


זווית חיצונית במשולש שווה לסכום שתי הזוויות שאינן צמודות לה.  
 $\alpha = \beta + 2\beta \Rightarrow \alpha = 3\beta$   
 התשובה הנכונה היא (1).

**17.** מרובע ABCD מורכב משני המשולשים ADB ו-CDB.

**15.** AD חוצה את הזווית הישרה  $\angle BAC$  במשולש ישר זווית BAC.  
 לכן:  $\angle DAC = \angle DAH = 45^\circ$ .  
 DAE משולש ישר זווית ( $\angle DAE = 90^\circ$ ).

נמצא את זווית CBD במשולש CBD :  
 $\sphericalangle CBD = 180^\circ - 55^\circ - 90^\circ \Rightarrow \sphericalangle CBD = 35^\circ$   
 נמצא את זווית BCE במשולש BCE :  
 $\sphericalangle BCE = 180^\circ - 65^\circ - 90^\circ \Rightarrow \sphericalangle BCE = 25^\circ$   
 נסמן את נקודת מפגש הגבהים באות F.



**זווית חיצונית במשולש שווה לסכום שתי הזוויות שאינן צמודות לה.**  
 הזווית  $\alpha$  חיצונית למשולש CFB ולכן:  
 $\alpha = \sphericalangle CBD + \sphericalangle BCE$   
 $\Rightarrow \alpha = 35^\circ + 25^\circ \Rightarrow \alpha = 60^\circ$   
**התשובה הנכונה היא (4).**

**20. סכום הזוויות הפנימיות במשולש הוא  $180^\circ$ .**  
 סכום שלוש הזוויות המשלימות את הזוויות הפנימיות במשולש לזוויות עגולות ( $360^\circ$ ):  
 $3 \cdot 360^\circ - 180^\circ = 1080^\circ - 180^\circ = 900^\circ$   
 על מנת למצוא את סכום הזוויות המסומנות, עלינו להוריד מהסכום שמצאנו ( $900^\circ$ ) את סכום שלוש הזוויות הקודקודיות לזוויות הפנימיות במשולש ( $180^\circ$ ):  
 $900^\circ - 180^\circ = 720^\circ$   
**התשובה הנכונה היא (4).**

**שטח משולש:** צלע במשולש  $\times$  גובה לצלע  $\div 2$

שטח המשולש ADB :  

$$\frac{DB \cdot AE}{2} = \frac{3x \cdot 2x}{2} = 3x^2$$

שטח המשולש ABE ו-BCE :  

$$\frac{DC \cdot DB}{2} = \frac{3x \cdot 3x}{2} = 4.5x^2$$

שטח המרובע ABCD :  

$$3x^2 + 4.5x^2 = 7.5x^2 = 60$$
  

$$\Rightarrow x^2 = 8$$

מרובע ABCE מורכב משני המשולשים ABE ו-BCE.

שטח המשולש ABE :  

$$\frac{AE \cdot EB}{2} = \frac{2x \cdot 2x}{2} = 2x^2$$

שטח המשולש EBC :  

$$\frac{EB \cdot CD}{2} = \frac{2x \cdot 3x}{2} = 3x^2$$

שטח המרובע ABCE :  

$$2x^2 + 3x^2 = 5x^2$$
  

$$\Rightarrow 5x^2 = 5 \cdot 8 = 40$$
  
**התשובה הנכונה היא (1).**

**18.** משולש DCB שווה שוקיים ( $CD = CB$ ).

לכן:  $\sphericalangle CDB = \sphericalangle CBD$ .

**סכום הזוויות הפנימיות במשולש הוא  $180^\circ$ .**

לכן:  $\sphericalangle CDB + \sphericalangle CBD = 180^\circ - \alpha$   

$$\Rightarrow \sphericalangle CDB = \sphericalangle CBD = \frac{180^\circ - \alpha}{2}$$

משולש ABC שווה שוקיים ( $AB = AC$ ).

לכן:  $\sphericalangle ABC = \sphericalangle ACB = \frac{180^\circ - \alpha}{2}$ .

הזווית  $\sphericalangle ABC$  היא הזווית  $\sphericalangle DBC$  שאת

ערכה מצאנו קודם:

$\sphericalangle ABC = \sphericalangle DBC$

$$\Rightarrow \frac{180^\circ - \alpha}{2} = \frac{180^\circ - \beta}{2} \Rightarrow \alpha = \beta$$

**התשובה הנכונה היא (3).**

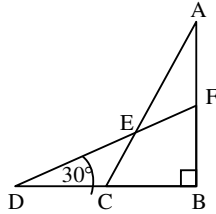
**19. סכום הזוויות הפנימיות במשולש הוא  $180^\circ$ .**

# משולשים מיוחדים



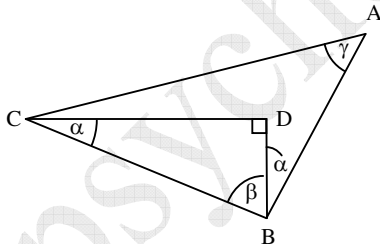
## יחידת תרגול 1

**.3** נתונים שני משולשים ישרי זווית  
 זהים:  $ABC = BDF$   
 $BC = 4$   
 מה היקף המשולש AFE?



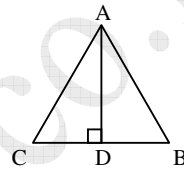
- $8\sqrt{3}$  (2)       $4 + 4\sqrt{3}$  (1)  
 $4 + \sqrt{3}$  (4)       $6 + 2\sqrt{3}$  (3)

**.4** משולש BDC ישר זווית ( $\angle BDC = 90^\circ$ )  
 $AC = 2 \cdot AB$   
 $\alpha + \beta + \gamma = ?$



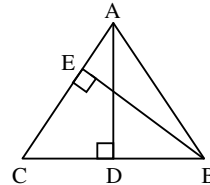
- $150^\circ$  (2)       $100^\circ$  (1)  
 $175^\circ$  (4)       $120^\circ$  (3)

**.1** הישר AD גובה במשולש שווה צלעות ABC  
 ששטחו  $16\sqrt{3}$  סמ"ר.  
 מה אורכו של הגובה AD (בס"מ)?



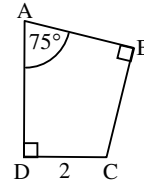
- $4\sqrt{3}$  (2)      4 (1)  
 $\sqrt{3}$  (4)       $\frac{4}{\sqrt{3}}$  (3)

**.2** משולש ABC שווה שוקיים ( $AB = AC$ )  
 $AD = 4$ ,  $AE = \sqrt{5}$ ,  $BE = \sqrt{20}$   
 מה היקף המשולש ABC?



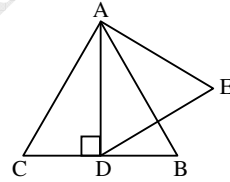
- $12$  (2)       $\sqrt{12}$  (1)  
 $16$  (4)       $3\sqrt{20}$  (3)

5. נתון מרובע ABCD,  $AB = BC$ , אורך הצלע DC הוא 2 ס"מ. לפי נתונים אלו והנתונים שבסרטוט, מה שטח המרובע ABCD (בסמ"ר)?



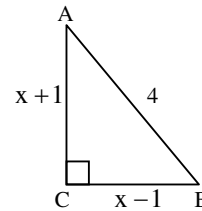
- (1)  $4\sqrt{3}$
- (2)  $4 + 2\sqrt{3}$
- (3)  $4\sqrt{2} + 2\sqrt{3}$
- (4)  $2 + 4\sqrt{2}$

6. על גובה AD במשולש שווה צלעות ABC בנו משולש שווה צלעות נוסף ADE. מה היחס בין שטח המשולש הקטן (ADE) לשטח המשולש הגדול (ABC)?



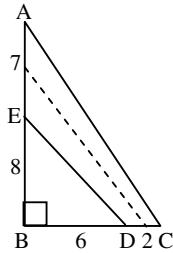
- (1) 1:2
- (2) 2:3
- (3)  $2:\sqrt{3}$
- (4) 3:4

7. משולש ABC ישר זווית ( $\angle ABC = 90^\circ$ ). אורך הצלע AC הוא 4 ס"מ. מה שטח המשולש ABC (בסמ"ר)?



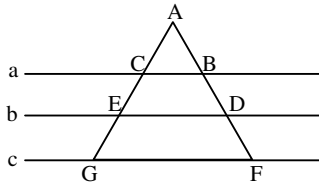
- (1) 3
- (2) 7
- (3) 5
- (4)  $2\sqrt{7}$

8.  $AE = 7$ ,  $EB = 8$ ,  $BD = 6$ ,  $DC = 2$ . מה יכול להיות אורך הקטע המקווקו?



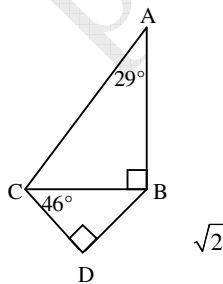
- (1) 11
- (2) 15
- (3) 18
- (4) תשובות (1) ו-(2) נכונות

9. נתון משולש שווה צלעות AFG.  $AB = BD = DF$ ,  $a \parallel b \parallel c$ . פי כמה גדול שטח המרובע EDGF משטח המשולש ABC?



- (1) 5
- (2) 3
- (3) 2.5
- (4)  $2\sqrt{3}$

10. על צלעו של משולש ישר זווית ABC נבנה משולש ישר זווית נוסף BDC, כמתואר בסרטוט.  $CD = \sqrt{2}$ . מה לא יכול להיות אורך הצלע AC (בס"מ)?



- (1) 4
- (2) 5
- (3) 6
- (4) 7



.1	(2)	.6	(4)
.2	(4)	.7	(1)
.3	(1)	.8	(4)
.4	(2)	.9	(1)
.5	(2)	.10	(1)

**תשובות**

**פתרונות**

הישר AB הינו שוק במשולש שווה השוקיים ABC ויתר במשולש שווה הצלעות AEB. משפט פיתגורס: במשולש ישר זווית, ריבוע היתר שווה לסכום ריבועי הניצבים. במשולש AEB ישר הזווית:

$$AE^2 + EB^2 = AB^2$$

$$\Rightarrow (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{20})^2 = AB^2$$

$$\Rightarrow 25 = AB^2 \Rightarrow 5 = AB$$

משולש ABC שווה שוקיים ולכן:  $AB = AC = 5$

**שלשה פיתגורית 3:4:5**  
 במשולש ABD: אם אורך אחד הניצבים (AD) הוא 4 ואורך היתר (AB) הוא 5, אורך הניצב השני (BD) חייב להיות 3.  
**במשולש שווה שוקיים הגובה לבסיס הוא גם חוצה זווית ותיכון.**  
 לפיכך הגובה AD הוא תיכון  $(CD = DB = 3)$ : אורך הבסיס CB:  $CD + DB = 3 + 3 = 6$ .  
 נחבר את שלוש צלעות המשולש ABC כדי למצוא את היקפו:  $AB + BC + AC = 5 + 6 + 5 = 16$ .  
**התשובה הנכונה היא (4).**

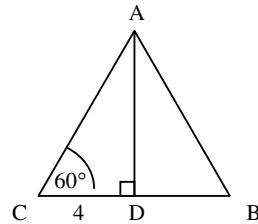
**1.** שטח משולש שווה צלעות שאורך צלעו a:

$$\frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4}$$

נמצא את אורך צלע המשולש ABC לפי שטחו הנתון:

$$\frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = 16\sqrt{3} \Rightarrow a^2 = 64 \Rightarrow a = 8$$

**שלושת הגבהים במשולש שווה צלעות הם חוצי זווית ותיכונים.**  
 לכן, במשולש ABC הגובה AD הוא גם תיכון  $(CD = BD = 4)$ .  
**גובה במשולש שווה צלעות מחלק אותו ל-2 משולשי זהב.**



CD הוא הניצב הקטן במשולש זהב ADC - במשולש זהב - קוד מעבר מניצב קטן לניצב גדול:  $\sqrt{3}$ .  
 במשולש ADC, נכפול את אורך הניצב הקטן (CD) ב- $\sqrt{3}$  על מנת למצוא את אורך הניצב הגדול (AD):  $4\sqrt{3} \leftarrow \sqrt{3} \rightarrow 4$ .  
**התשובה הנכונה היא (2).**

$$8 - (4\sqrt{3} - 4) + (4\sqrt{3} - 4) + (4\sqrt{3} - 4) =$$

$$8 + (4\sqrt{3} - 4) = 4\sqrt{3} + 4$$

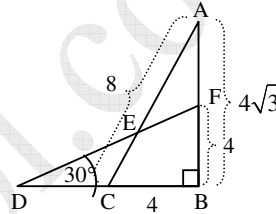
התשובה הנכונה היא (1).

**4. סכום הזוויות הפנימיות במשולש הוא  $180^\circ$**

במשולש BDC:  
 $\alpha + \beta + 90^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha + \beta = 90^\circ$   
 במשולש ABC, זווית ABC מורכבת מזוויות  $\alpha$  ו- $\beta$  ולכן גודלה  $90^\circ$ . היתר AC גדול פי 2 מהניצב AB.  
 משולש ישר זווית, שהיחס בין אחד הניצבים שלו ליתר הוא 1:2 הוא משולש זהב (משולש שהיחס בין צלעותיו הוא  $1 : \sqrt{3} : 2$ ).  
 במשולש זהב גודל הזוויות הוא:  $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ . הזווית  $\gamma$  נמצאת מול הניצב הגדול ( $\sqrt{3}$  ביחס) ולפיכך היא בת  $60^\circ$ .  
 נחבר את שלושת הזוויות:  
 $\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ + 60^\circ = 150^\circ$   
 התשובה הנכונה היא (2).

4.

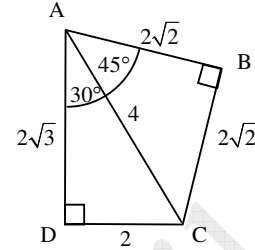
**3. במשולש DBF:**  
 $\angle BDF = 30^\circ, \angle DBF = 90^\circ$   
 כלומר, משולש DBF הוא משולש זהב (משולש שזוויותיו  $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ ).  
 משולש DBF זהה למשולש ABC (נתון) ולכן גם משולש ABC הוא משולש זהב. BC ניצב קטן במשולש ABC. במשולש זהב: קוד מעבר מניצב קטן לניצב גדול:  $\sqrt{3}$ .  
 נכפול את אורך הניצב הקטן (BC) ב- $\sqrt{3}$ :  
 על מנת למצוא את אורך הניצב הגדול (AB):  
 $4\sqrt{3} \leftarrow \sqrt{3} \rightarrow 4$   
 קוד מעבר מניצב קטן ליתר: 2.  
 נכפול את אורך הניצב הקטן ב-2 על מנת למצוא את אורך היתר (AC):  $8 \leftarrow 2 \rightarrow 4$ .



משולש DBF זהה למשולש ABC ולכן:  
 $BF = BC = 4$   
 נמצא את אורך הצלע AF:  
 $AF = AB - BF = 4\sqrt{3} - 4$   
 במשולש AEF,  $\angle BAC = 30^\circ$  (הזווית הקטנה במשולש זהב ABC).  
 נמצא את גודלה של הזווית  $\angle AFE$ .  
**סכום זוויות צמודות הוא  $180^\circ$**   
 לפיכך:  $\angle AFE + \angle DFB = 180^\circ$   
 במשולש DFB, זווית  $\angle DFB = 60^\circ$  (משולש זהב). ולפיכך:  
 $\angle AFE + 60^\circ = 180^\circ \Rightarrow \angle AFE = 120^\circ$   
**סכום הזוויות הפנימיות במשולש הוא  $180^\circ$**   
 במשולש AFE:  
 $\angle AFE + \angle EAF + \angle AEF = 180^\circ \Rightarrow$   
 $120^\circ + 30^\circ + \angle AEF = 180^\circ \Rightarrow$   
 $\angle AEF = 30^\circ$   
**במשולש שווה שוקיים זוויות הבסיס שוות זו לזו.** זוויות הבסיס של משולש AEF שוות זו לזו, ולפיכך הוא משולש שווה שוקיים:  
 $EF = AF = 4\sqrt{3} - 4$   
 ולכן:  $EC = AF = 4\sqrt{3} - 4$   
 אורך הצלע AE:  
 $AC - AE = 8 - (4\sqrt{3} - 4)$   
 נחבר את שלוש צלעות המשולש AFE כדי למצוא את היקפו:  $AE + AF + EF =$

5.

נחלק את המרובע לשני משולשים ישרי זווית על ידי העברת אלכסון AC במרובע. משולש ABC ישר זווית ושווה שוקיים ( $AB = BC$ ).



גודל הזוויות במשולש ישר זווית ושווה שוקיים:  $45^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ .

לכן:  $\angle CAB = \angle ACB = 45^\circ$ .  
במשולש ADC, גודל הזווית DAC:  $\angle DAC = \angle DAB - \angle CAB = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$ .

משולש שזוויותיו הן  $90^\circ, 60^\circ$  ו- $30^\circ$  הוא משולש זהב, ומכאן שמשולש ADC הוא משולש זהב. במשולש זהב: קוד מעבר מניצב קטן לניצב גדול:  $\sqrt{3}$ .

נכפול את אורך הניצב הקטן (DC) ב- $\sqrt{3}$  על מנת למצוא את אורך הניצב הגדול (AD):  $2\sqrt{3} < \sqrt{3} > 2$ .

**שטח משולש:**  $\frac{\text{צלע במשולש} \times \text{גובה לצלע}}{2}$

$$\text{שטח המשולש ADC} = 2\sqrt{3} = \frac{2 \cdot 2\sqrt{3}}{2}$$

קוד מעבר מניצב קטן ליתר: 2.  
נכפול את אורך הניצב הקטן ב-2 על מנת למצוא את אורך היתר (AC):  $4 < 2 > 2$ .  
במשולש ישר זווית ושווה שוקיים (ABC): קוד מעבר מיתר לניצב:  $\sqrt{2}$ .

נחלק את אורך היתר (AC) ב- $\sqrt{2}$  על מנת למצוא את אורך הניצבים (AB ו-BC):  $2\sqrt{2} = \frac{4}{\sqrt{2}} < \sqrt{2} > 4$ .

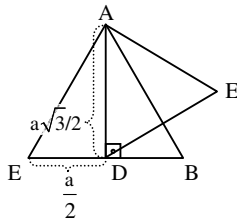
$$\text{שטח המשולש ABC} = 4 = \frac{2\sqrt{2} \cdot 2\sqrt{2}}{2}$$

שטח המרובע ABCD מורכב משטחי שני המשולשים:  $ABC + ADC = 4 + 2\sqrt{3}$ .  
**התשובה הנכונה היא (2).**

6.

נסמן את צלע המשולש ABC באות a. גובה במשולש שווה צלעות מחלק אותו ל-2 משולשי זהב. CD הוא הניצב הקטן במשולש (מול הזווית בת  $30^\circ$ ). במשולש זהב -

קוד מעבר מניצב גדול לניצב קטן:  $\sqrt{3}$ .  
במשולש ADC, נכפול את אורך הניצב הקטן ( $CD = \frac{a}{2}$ ) ב- $\sqrt{3}$  על מנת למצוא את אורך הניצב הגדול (AD):  $\frac{a\sqrt{3}}{2} < \sqrt{3} > \frac{a}{2}$ .



**שטח משולש שווה צלעות שאורך צלעו a:**

$$\frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4}$$

$$\text{שטח המשולש ABC} = \frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4}$$

שטח המשולש ADE שאורך צלעו  $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ :

$$\frac{\left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = \frac{3a^2 \cdot \sqrt{3}}{4}$$

נמצא את היחס בין שני שטחי המשולשים:

$$\frac{\frac{3a^2 \cdot \sqrt{3}}{4}}{\frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4}} = \frac{3a^2 \cdot \sqrt{3}}{a^2 \cdot \sqrt{3}} = 3:1$$

**התשובה הנכונה היא (4).**

7.

**משפט פיתגורס:** במשולש ישר זווית, ריבוע היתר שווה לסכום ריבועי הניצבים.

במשולש ABC:

$$AB^2 + BC^2 = AC^2$$

$$\Rightarrow (X+1)^2 + (X-1)^2 = 16$$

$$\Rightarrow X^2 + 2X + 1 + X^2 - 2X + 1 = 16$$

$$\Rightarrow 2X^2 = 14 \Rightarrow X = \sqrt{7}$$

**שטח משולש ישר זווית:**  $\frac{\text{מכפלת ניצבים}}{2}$

שטח משולש ABC:

$$\frac{AB \cdot BC}{2} = \frac{(\sqrt{7}+1)(\sqrt{7}-1)}{2} =$$

לפי נוסחת כפל מקוצר שלישית:

$$\frac{(\sqrt{7}+1)(\sqrt{7}-1)}{2} = \frac{(\sqrt{7})^2 - 1^2}{2} = \frac{7-1}{2} = 3$$

**התשובה הנכונה היא (1).**

8.

**שלשה פיתגורית 3:4:5** מורחבת פי שניים: 6:8:10

במשולש EBD: אם אורך אחד הניצבים

(BD) הוא 6 ואורך הניצב השני (EB) הוא 8,

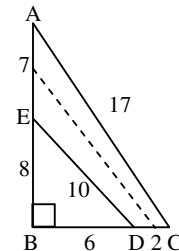
אורך היתר (ED) חייב להיות 10.

**שלשה פיתגורית 8:15:17**

במשולש ABC: אם אורך אחד הניצבים

(BC) הוא 8 ואורך הניצב השני (AB) הוא

15, אורך היתר (AC) חייב להיות 17.



ניצבי המשולש שהיתר שלו היא הקו המקווקו קטנים יותר מניצבי המשולש ABC, וגדולים יותר מניצבי המשולש EBD.

לכן, אורך הקו המקווקו קטן יותר מהיתר

AC (17) וגדול יותר מהיתר ED (10).

**התשובה הנכונה היא (4).**

9.

**ניתן לחלק משולש שווה צלעות למשולשים שווים צלעות זהים זה לזה.**

הישרים המקבילים a ו-b מחלקים את

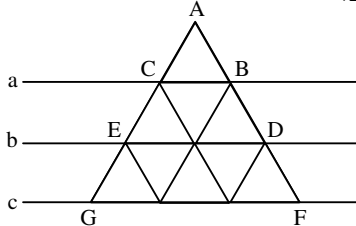
הצלעות AF ו-AG לשלושה חלקים שווים.

נחלק את הצלע השלישית (GF) לשלושה

חלקים שווים ונחבר את נקודות החלוקה של

הצלעות. מתקבלים 9 משולשים שווים צלעות

זהים.



המרובע EDGF מכיל 5 משולשים שווים

צלעות זהים למשולש ABC, כלומר,

המרובע EDGF גדול פי 5 מהמשולש ABC.

**התשובה הנכונה היא (1).**

10.

**נגיד ש...** גודל הזווית DCB היה  $45^\circ$ ,

המשולש BDC היה משולש ישר זווית ושווה

שוקיים (משולש שגודל זוויותיו  $45^\circ, 45^\circ,$

$90^\circ$ ). במשולש ישר זווית ושווה שוקיים:

קוד מעבר מניצב ליתר:  $\sqrt{2}$ .

נכפול את אורך הניצב (CD) ב- $\sqrt{2}$  על מנת

למצוא את אורך היתר (BC):

$$2 \leftarrow \sqrt{2} \rightarrow \sqrt{2}$$

בתרגיל שלפנינו, גודל הזווית DCB הוא

$46^\circ$ , ולכן אורך הניצב שמולה גדול מ- $\sqrt{2}$ ,

ולפיכך גם אורך היתר BC גדול מ-2.

**נגיד ש...** הזווית BAC היה  $30^\circ$ , המשולש

ABC היה משולש זהב (משולש שגודל

זוויותיו  $90^\circ, 60^\circ, 30^\circ$ ).

במשולש זהב -

קוד מעבר מניצב קטן ליתר: 2.

נכפול את אורך הניצב (BC) ב-2 על מנת

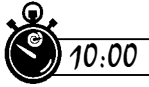
למצוא את אורך היתר (AC):

$$\text{יותר מ-} 2 \leftarrow 2 \rightarrow \text{יותר מ-} 4.$$

גודל הזווית BAC הוא  $29^\circ$ , ולכן אורך

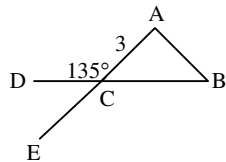
היתר AC גדול מפעמיים אורך הניצב BC.

**התשובה הנכונה היא (1).**



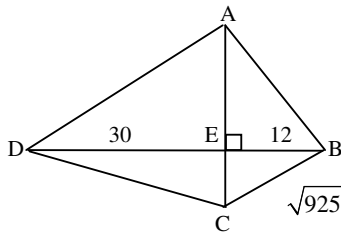
## יחידת תרגול 2

- .14**  $\angle CAB = 2 \cdot \angle CBA$   
 $AE = BD = 8$   
 לפי נתונים אלו ונתוני הסרטוט, איזה מהקטעים הבאים הוא הקצר ביותר?



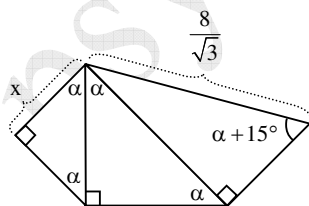
- CB (2)      AB (1)  
 CE (4)      CD (3)

- .15**  $AC = 21$   
 לפי נתון זה והנתונים שבסרטוט,  
 $DA + AB + BC = ?$



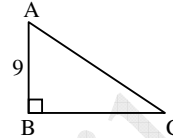
- 67 (2)      54 (1)  
 105 (4)      47 (3)

- .16** לפי נתוני הסרטוט,  
 $x = ?$



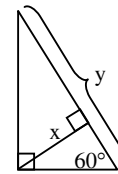
- 2 (1)  
 $4\sqrt{2}$  (2)  
 $2\sqrt{3}$  (3)  
 4 (4)

- .11** ABC משולש ישר זווית ששטחו 54 סמ"ר.  
 $AB = 9$   
 מה אורך הצלע AC (בס"מ)?



- 12 (2)       $9\sqrt{2}$  (1)  
 10 (4)      15 (3)

- .12**  $x \cdot y = 9\sqrt{3}$   
 לפי נתון זה והנתונים שבסרטוט,  
 $y = ?$

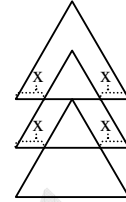


- $3\sqrt{3}$  (1)  
 6 (2)  
 10 (3)  
 12 (4)

- .13** איתי נוסע לבקר את שתי חברותיו, טניה ועדי. הוא יוצא מביתו ונוסע 20 ק"מ בקו ישר עד שהוא מגיע לביתה של טניה. משם, הוא נוסע  $20\sqrt{3}$  ק"מ בקו ישר עד שהוא מגיע לביתה של עדי. מהו המרחק (בק"מ) בין ביתה של עדי לביתו של איתי?

- $20\sqrt{3}$  (1)  
 40 (2)  
 $40\sqrt{3}$  (3)  
 לא ניתן לדעת מהנתונים (4)

**17.** נתונים שלושה משולשים שווי צלעות חופפים שצלעותיהם מקבילות זו לזו, כמתואר בסרטוט. היקף כל אחד מהמשולשים  $12x$ . מהו היקף הצורה שהתקבלה?



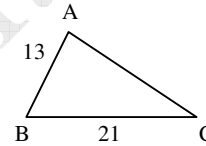
(1)  $20x$

(2)  $24x$

(3)  $18x$

(4) לא ניתן לדעת

**18.** שטח המשולש ABC הוא 126 סמ"ר. לפי נתון זה והנתונים שבסרטוט, מה אורך הצלע AC (בס"מ)?



(1) 15

(2) 14

(3) 20

(4) 25

**19.** אורי: משולש שווה שוקיים, בו היחס בין אורך השוק לאורך הבסיס הוא  $1:\sqrt{2}$ , הוא בהכרח משולש ישר זווית. יצחק: משולש ישר זווית, בו היחס בין אורך אחד הניצבים לאורך היתר הוא  $1:\sqrt{2}$ , הוא בהכרח משולש שווה שוקיים. מה מתחייב?

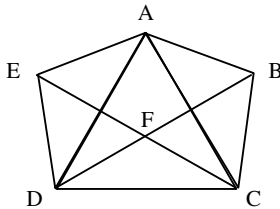
(1) אורי צודק ויצחק טועה

(2) יצחק צודק ואורי טועה

(3) שניהם צודקים

(4) שניהם טועים

**20.** על שתיים מצלעות משולש שווה צלעות ACD בנו שני משולשים שווי שוקיים זהים AED ו-ABC ( $AE = ED$ ,  $AB = BC$ ).  $BD = 20$   $EF = 12$ , מהו אורך הצלע במשולש שווה הצלעות ACD?



(1) 4

(2)  $4\sqrt{3}$

(3) 8

(4)  $8\sqrt{3}$

.11	(3)	.16	(1)
.12	(2)	.17	(2)
.13	(4)	.18	(3)
.14	(1)	.19	(3)
.15	(2)	.20	(4)

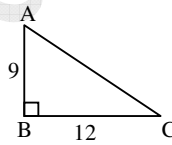
**תשובות**

**פתרונות**

11. שטח משולש ישר זווית:  $\frac{\text{מכפלת ניצבים}}{2}$

$$\frac{AB \cdot BC}{2} = 54 : \text{שטח המשולש } ABC$$

$$\Rightarrow \frac{9 \cdot BC}{2} = 54 \Rightarrow BC = 12$$



שלשה פיתגורית 3:4:5 מורחבת פי שלושה: 9:12:15

במשולש ABC: אם אורך אחד הניצבים (AB) הוא 9 ואורך הניצב השני (BC) הוא 12, אורך היתר (AC) חייב להיות 15.

התשובה הנכונה היא (3).

12. שטח משולש:  $\frac{\text{צלע במשולש} \times \text{גובה לצלע}}{2}$

הקטע x הוא גובה לצלע y במשולש הגדול בסרטוט, ולכן שטח המשולש הגדול:

$$\frac{x \cdot y}{2} = \frac{9\sqrt{3}}{2} = 4.5\sqrt{3}$$

משולש שזוויותיו הן  $90^\circ$ ,  $60^\circ$  ו- $30^\circ$  הוא משולש זהב. כלומר, המשולש הגדול

בסרטוט הוא משולש זהב. במשולש זהב: קוד מעבר מניצב קטן ליתר: 2.

נחלק את אורך היתר ב-2 על מנת למצוא את

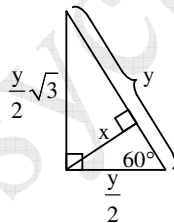
$$\text{אורך הניצב הקטן: } y \leftarrow \frac{2}{y}$$

קוד מעבר מניצב קטן לניצב גדול:  $\sqrt{3}$ .

נכפול את אורך הניצב הקטן ב- $\sqrt{3}$  על מנת

למצוא את אורך הניצב הגדול:

$$\frac{y}{2} \sqrt{3} \leftarrow \frac{\sqrt{3}}{y}$$



שטח משולש ישר זווית:  $\frac{\text{מכפלת ניצבים}}{2}$

$$\frac{\frac{y}{2} \cdot \frac{y}{2} \sqrt{3}}{2}$$

שטח המשולש הגדול:

נשווה לשטח שמצאנו ( $4.5\sqrt{3}$ ):

$$\frac{\frac{y}{2} \cdot \frac{y}{2} \sqrt{3}}{2} = 4.5\sqrt{3} \Rightarrow y^2 = 36 \Rightarrow y = 6$$

התשובה הנכונה היא (2).

**15. משפט פיתגורס:** במשולש ישר זווית, ריבוע

היתר שווה לסכום ריבועי הניצבים.

במשולש DEC:

$$DE^2 + EC^2 = CD^2$$

$$\Rightarrow 30^2 + EC^2 = (\sqrt{925})^2$$

$$\Rightarrow 900 + EC^2 = 925$$

$$\Rightarrow EC^2 = 25 \Rightarrow EC = 5$$

במשולש CEB:

**שלשה פיתגורית 5:12:13**

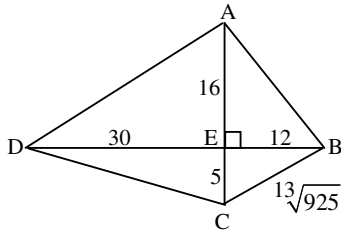
במשולש ישר זווית, אם אורכי הניצבים הם

5 ו-12, אורך היתר חייב להיות 13. לכן,

$$CB = 13$$

במשולש AEB:

$$AE = AC - EC = 21 - 5 = 16$$



**שלשה פיתגורית 3:4:5:** מורחבת פי ארבעה:

$$12:16:20$$

במשולש ישר זווית, אם אורכי הניצבים הם

12 ו-16, אורך היתר חייב להיות 20.

$$\text{לכן, } AB = 20$$

במשולש AED:

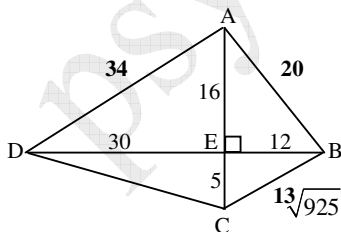
**שלשה פיתגורית 8:15:17:** מורחבת פי

$$\text{שניים: } 16:30:34$$

במשולש ישר זווית, אם אורכי הניצבים הם

16 ו-30, אורך היתר חייב להיות 34.

$$\text{לכן, } DA = 34$$



נחבר את אורכי שלושת הקטעים:

$$DA + AB + BC = 34 + 20 + 13 = 67$$

**התשובה הנכונה היא (2).**

**13.** מהנתונים ידוע לנו המרחק בין ביתה של

טניה לביתו של איתי (20) והמרחק בין ביתה

של טניה לביתה של עדי ( $20\sqrt{3}$ ). עם זאת,

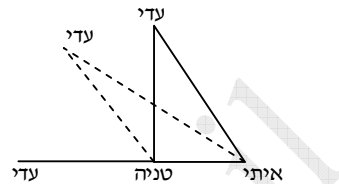
לא ידוע לנו גודל הזווית בין שני הקטעים,

ולכן לא ניתן לדעת מה המרחק בין ביתה של

עדי לביתו של איתי.

לשם הדגמה, נציג מספר אפשרויות למיקומי

הבתים של החברים:



בכל אחת מהאפשרויות המרחק בין ביתה

של עדי לבין ביתו של איתי שונה.

**התשובה הנכונה היא (4).**

**14.**

נסמן את הזווית CBA באות  $\alpha$ .

$\angle CAB = 2 \cdot \angle CBA$ , ולכן גודל הזווית

CAB הוא  $2\alpha$ .

**זווית חיצונית במשולש שווה לסכום שתי**

**זוויות המשולש שאינן צמודות לה.**

זווית DCA חיצונית למשולש ABC,

ולפיכך שווה לסכום הזוויות ABC ו-BAC:

$$135^\circ = \alpha + 2\alpha \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

משולש שזוויותיו הן  $45^\circ, 45^\circ, 90^\circ$  הוא

משולש ישר זווית ושווה שוקיים.

מכאן שמשולש ABC ישר זווית ושווה

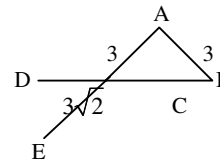
שוקיים:  $AB = AC = 3$ .

במשולש יש זווית ושווה שוקיים:

קוד מעבר מניצב ליתר:  $\sqrt{2}$ .

נכפול את אורך הניצב ב- $\sqrt{2}$  על מנת למצוא

את אורך היתר (BC):  $3 \rightarrow 3\sqrt{2} \leftarrow$ .



נחשב את אורכי שאר הקטעים שבתשובות:

$$CE = AE - AC = 8 - 3 = 5$$

$$CD = BD - BC = 8 - 3\sqrt{2}$$

$$\sqrt{2} \approx 1.4 \Rightarrow 3 \cdot 1.5 > 3\sqrt{2} \Rightarrow 4.5 > 3\sqrt{2}$$

כלומר, הקטע CD גדול מ-3.5.

מבין ארבעת הקטעים, הקטע הקצר ביותר

הוא AB (3).

**התשובה הנכונה היא (1).**



**16. סכום הזוויות הפנימיות במשולש הוא 180°**

בשני המשולשים השמאליים בסרטוט:  
 $\alpha + \alpha + 90^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 45^\circ$

במשולש הימני בסרטוט:

$$\alpha + 15^\circ = 45^\circ + 15^\circ = 60^\circ$$

משולש שזוויותיו הן 90°, 60° ו-30° הוא משולש זהב.

במשולש הימני: אורך היתר הוא  $\frac{8}{\sqrt{3}}$ .

במשולש זהב: קוד מעבר מיתר לניצב קטן:

2. נחלק את אורך היתר ב-2 על מנת למצוא את אורך הניצב הקטן (מול הזווית בת 30°):

$$\frac{4}{\sqrt{3}} \leftarrow \frac{2}{\sqrt{3}} \rightarrow \frac{8}{\sqrt{3}}$$

קוד מעבר מניצב קטן לניצב גדול:  $\sqrt{3}$ .

נכפול את אורך הניצב הקטן ב- $\sqrt{3}$  על מנת למצוא את אורך הניצב הגדול:

$$4 \leftarrow \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \rightarrow \frac{4}{\sqrt{3}}$$

צלע זו היא יתד במשולש האמצעי. משולש שזוויותיו הן 90°, 45°, 45° הוא משולש ישר זווית ושווה שוקיים.

במשולש יש זווית ושווה שוקיים:

קוד מעבר מניצב ליתר:  $\sqrt{2}$ .

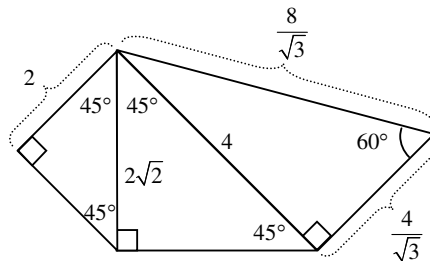
נחלק את אורך היתר ב- $\sqrt{2}$  על מנת למצוא את אורך הניצב:

$$\frac{4}{\sqrt{2}} \leftarrow \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \rightarrow 4$$

$$\text{נפשט: } \frac{4}{\sqrt{2}} = \frac{2 \cdot \cancel{2}}{\cancel{\sqrt{2}}} = 2\sqrt{2}$$

צלע זו היא יתד במשולש הימני, משולש ישר זווית ושווה שוקיים ש-x הוא ניצב בו.

$$2 \leftarrow \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \rightarrow 2\sqrt{2}$$



התשובה הנכונה היא (1).

**17.**

נמצא את אורך צלעות המשולשים לפי

$$\frac{12x}{3} = 4x \text{ : נוסחת ההיקף}$$

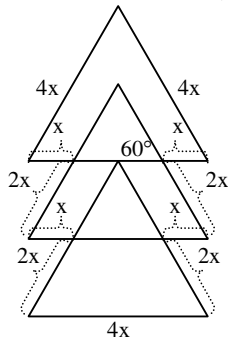
במשולש העליון: אורך קטע הצלע החסום

$$\text{במשולש האמצעי: } 4x - 2x = 2x$$

כיוון שהצלעות מקבילות זו לזו, הקטע

שאורכו 2x והמשולש האמצעי יוצרים משולש שווה צלעות קטן שאורך הצלע שלו 2x.

באותו אופן ניתן להראות שקטע הצלע החסום במשולש התחתון וצלעות המשולש התחתון יוצרים משולש שווה צלעות קטן שאורך הצלע שלו גם הוא 2x.



נחשב את היקף הצורה שהתקבלה:

$$2 \cdot (4x + x + 2x + x + 2x) + 4x = 24x$$

התשובה הנכונה היא (2).

**18. נסרטט גובה AD לצלע BC.**

**שטח משולש:**  $\frac{\text{צלע במשולש} \times \text{גובה לצלע}}{2}$

שטח המשולש ABC:

$$\frac{AD \cdot 21}{2} = 126 \Rightarrow AD \cdot 21 = 252 \Rightarrow AD = 12$$

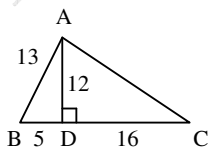
במשולש ADB:

**שלשה פיתגורית 5:12:13**

במשולש ישר זווית, אם אורך ניצב הוא 12 ואורך היתר הוא 13, אורך הניצב השני חייב להיות 5. לכן,  $BD = 5$ .

אורך הקטע DC:

$$DC = BC - BD = 21 - 5 = 16$$



במשולש ADC: **שלשה פיתגורית 3:4:5**

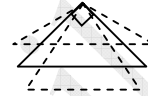
מורחבת פי ארבעה: 12:16:20.

במשולש ישר זווית, אם אורכי הניצבים הם 12 ו-16, אורך היתר חייב להיות 20.

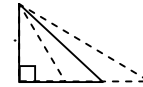
$$AC = 20$$

התשובה הנכונה היא (3).

**19.** במשולש ישר זווית ושווה שוקיים, היחס בין אורכי צלעות המשולש:  $1:1:\sqrt{2}$ .  
נבחן את דבריו של אורי:  
אם ניקח משולש ישר זווית ושווה שוקיים, ונשנה את גודל הזווית הישרה מבלי לשנות את גודל השוקיים, גודל הבסיס ישתנה, כלומר, באף משולש שייווצר לא ישמר היחס המקורי בין השוק לבסיס ( $1:\sqrt{2}$ ).  
לפיכך, אורי צודק.



נבחן את דבריו של יצחק:  
אם ניקח משולש ישר זווית ושווה שוקיים, ונשנה את גודל אחד הניצבים מבלי לשנות את גודל הניצב השני, גודל היתר ישתנה, כלומר, באף משולש שייווצר לא ישמר היחס המקורי בין הניצב ליתר ( $1:\sqrt{2}$ ).  
לפיכך, גם יצחק צודק.



התשובה הנכונה היא (3).

**20.** המרובע ABCD הוא דלתון (מורכב משני משולשים שווים שוקיים, ABC ו-ADC. הצמודים בבסיסים). AC ו-BD הם שווים אלכסוני דלתון ומכאן שהם מאונכים זה לזה. לפיכך, AG הוא גובה במשולש שווה הצלעות. שלושת הגבהים במשולש שווה צלעות הם גם חוצי זווית וגם תיכונים, ולכן AG הוא גם תיכון. באותה הדרך ניתן להוכיח כי גם CH הוא גובה ותיכון במשולש שווה הצלעות ADC.

**שלושת התיכונים במשולש שווה צלעות זהים.** הישרים EC ו-BD מורכבים כל אחד מתיכון לבסיס במשולש שווה שוקיים ומתיכון במשולש שווה הצלעות. לכן,  $EC = BD = 20$ . הקטעים EF ו-BF שווים ולכן:  $FC = 20 - 12 = 8$ .

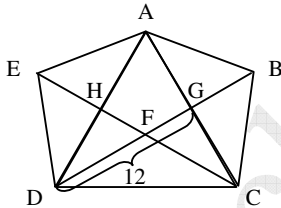
**במשולש שווה צלעות, נקודת מפגש התיכונים מחלקת כל תיכון ביחס של 1:2.** לפיכך:

$$2 \cdot FG = FD \Rightarrow 2 \cdot FG = 8 \Rightarrow FG = 4$$

אורך התיכון כולו:

$$DG = FG + DF = 4 + 8 = 12$$

**תיכון במשולש שווה צלעות מחלק אותו ל-2 משולשי זהב.** נסמן את נקודת המפגש בין התיכון לצלע AC באות G.



DG הוא הניצב הגדול במשולש (מול הזווית בת  $60^\circ$ ). במשולש זהב:

קוד מעבר מניצב גדול לניצב קטן:  $\sqrt{3}$ .

במשולש AGD, נחלק את אורך הניצב הגדול (DG) ב- $\sqrt{3}$  על מנת למצוא את אורך הניצב הקטן (AG):

$$\frac{12}{\sqrt{3}} \leftarrow \sqrt{3} \rightarrow 12$$

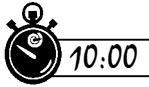
$$\frac{12}{\sqrt{3}} = \frac{4 \cdot 3}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}$$

הקטע AG הוא מחצית מאורך צלע המשולש שווה הצלעות, ולכן אורך צלע המשולש:

$$2 \cdot AG = 2 \cdot 4\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$$

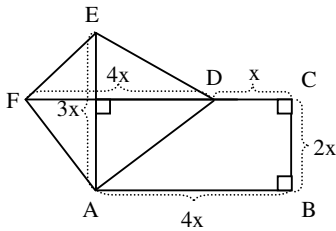
התשובה הנכונה היא (4).

# מרובעים



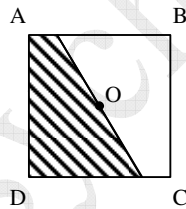
## יחידת תרגול 1

4. לפי נתוני הסרטוט, מה שטח המצולע ABCDEF?



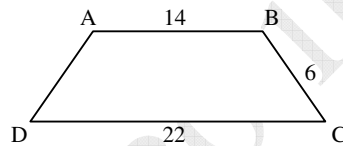
- (1)  $11x^2$
- (2)  $14x^2$
- (3)  $20x^2$
- (4)  $(a + b) \cdot a$

5. ABCD ריבוע. הנקודה O היא נקודת המפגש של אלכסוני הריבוע. מה מהבאים נכון בוודאות?



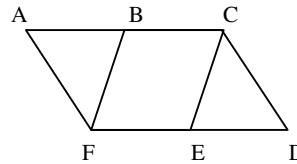
- (1) השטח המקווקו גדול ממחצית שטח הריבוע
- (2) השטח המקווקו שווה למחצית שטח הריבוע
- (3) השטח המקווקו קטן ממחצית שטח הריבוע
- (4) אף אחד מהנייל

1. נתון טרפז שווה שוקיים ABCD, כמתואר בסרטוט. מה שטח הטרפז ABCD (בסמ"ר)?



- (1)  $48\sqrt{3}$
- (2)  $18\sqrt{20}$
- (3)  $36\sqrt{2}$
- (4) 132

2. מעוין BCEF חסום במקבילית ACDF, כמתואר בסרטוט. נתון:  $AB = BC$ . מה מהבאים אינו מתחייב?

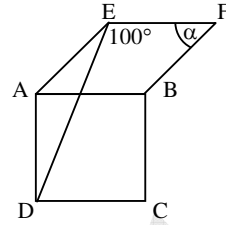


- (1)  $\angle FAB = \angle AFB$
- (2)  $\angle FEC = 2 \cdot \angle FAB$
- (3)  $\angle ACE = \angle ABF$
- (4) כל התשובות (1)-(3) נכונות

3. איזה מהמשפטים הבאים אינו נכון בוודאות?

- (1) כל ריבוע הוא גם דלתון
- (2) כל מלבן הוא גם מקבילית
- (3) כל מעוין הוא גם מקבילית
- (4) כל מקבילית היא גם דלתון

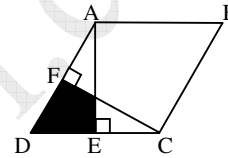
6. על צלעו של הריבוע ABCD בנו מעוין ABFE, כמתואר בסרטוט.  $\angle DEF = 100^\circ$   
 $\alpha = ?$



- 60° (2)      70° (1)  
 50° (4)      65° (3)

7. ABCD מעוין ששטחו 90 סמ"ר. נתון:  $DF = FA$

מה שטח הצורה המושחרת (בסמ"ר)?

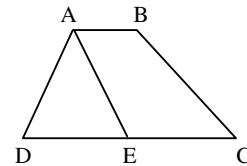


- 22.5 (2)      9 (1)  
 15 (4)      18 (3)

8. ABCD טרפז ( $AB \parallel CD$ ).

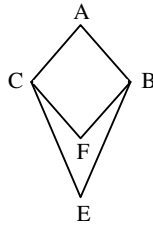
הנקודה E היא אמצע הצלע DC. שטח הטרפז ABCD גדול פי 2.5 משטח המשולש AED.

$$\frac{DC}{AB} = ?$$



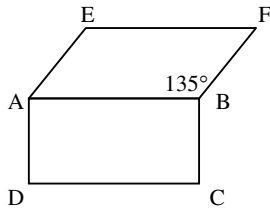
- 4 (2)      3 (1)  
 3.5 (4)      2.5 (3)

9. על צלעות דלתון ABEC בנו ריבוע ABFC, כמתואר בסרטוט. היחס בין שטח הריבוע לשטח הדלתון הוא 2:3. מה היחס בין אורך הצלע AB לאורך הצלע BE?



- $\sqrt{2} : \sqrt{5}$  (2)      2:3 (1)  
 1: $\sqrt{3}$  (4)       $\sqrt{2} : \sqrt{3}$  (3)

10. על צלע מלבן ABCD בנו מקבילית ABFE, כמתואר בסרטוט. היקפי המלבן והמקבילית זהים. פי כמה גדול שטח המלבן משטח המקבילית?



- $2\sqrt{2}$  (2)       $1\frac{1}{4}$  (1)  
 $\sqrt{2}$  (4)      2 (3)

(1)	.6	(2)	.1
(4)	.7	(4)	.2
(2)	.8	(4)	.3
(2)	.9	(1)	.4
(4)	.10	(2)	.5

**תשובות**

**פתרונות**

נבדוק את התשובות:

תשובה (1): **צלעות מעוין שוות** ולכן  $BC = BF$ . נתון:  $AB = BC$ , ולפיכך  $AB = BF$ . לכן  $\angle FAB = \angle AFB$  (זוויות בסיס במשולש שווה שוקיים). התשובה מתחייבת.

תשובה (2): **סכום כל 2 זוויות צמודות במקבילית הוא  $180^\circ$** . לכן:  $\angle FAB + \angle AFE = 180^\circ$   
 $\Rightarrow \angle FAB + \angle AFB + \angle BFE = 180^\circ$   
 $\Rightarrow \angle BFE = 180^\circ - 2 \cdot \angle FAB$

סכום כל 2 זוויות צמודות במעוין הוא  $180^\circ$ . לכן:  $\angle BFE + \angle FEC = 180^\circ$   
 $\Rightarrow \angle FEC = 180^\circ - (180^\circ - 2 \cdot \angle FAB)$   
 $\Rightarrow \angle FEC = 2 \cdot \angle FAB$   
 התשובה מתחייבת.

תשובה (3): **צלעות נגדיות במעוין מקבילות זו לזו**. לכן  $\angle ACE = \angle ABF$  (כאשר ישר חותך שני ישרים מקבילים - כל הזוויות החדות שוות זו לזו). התשובה מתחייבת.

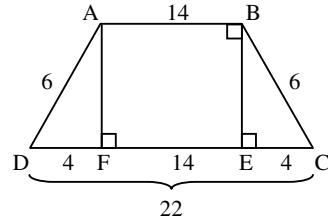
**התשובה הנכונה היא (4).**

תשובה (4): **בדלתון 2 צמדים של צלעות צמודות שוות זו לזו**. במקבילית, צלעות נגדיות שוות זו לזו, אך אין זה מתחייב שצלעות סמוכות תהיינה שוות זו לזו. על כן, אין זה מתחייב שכל מקבילית היא גם דלתון.

**התשובה הנכונה היא (4).**

1. בניית עזר: נסרטט את 2 הגבהים בטרפז שווה השוקיים ABCD. נסמן את נקודות מפגש הגבהים עם צלע הטרפז CD באתיות F ו-E. קיבלנו מלבן (ABEF) ו-2 משולשים ישרי זווית זהים זה לזה (BCE ו-ADF). **צלעות נגדיות במלבן שוות זו לזו**. לכן, במלבן ABEF:  $EF = AB = 14$ . כיוון שהמשולשים ישרי הזווית זהים זה לזה:

$$DF = EC = \frac{DC - EF}{2} = \frac{22 - 14}{2} = 4$$



המשולש BCE הוא משולש ישר זווית שאורך היתר שלו 6 ואורך אחד הניצבים שלו 2. נמצא את אורך הניצב השני לפי משפט פיתגורס:

$$BE^2 + 4^2 = 6^2 \Rightarrow BE = \sqrt{20}$$

**שטח טרפז:** מכפלת ממוצע הבסיסים בגובה.

שטח טרפז ABCD:

$$\frac{AB + CD}{2} \cdot BE = \frac{14 + 22}{2} \cdot \sqrt{20} \Rightarrow 18\sqrt{20}$$

**התשובה הנכונה היא (2).**

3.

4. המרובע התחתון הוא מלבן שאורך צלעותיו  $4x-1$  ו- $2x$ .

שטח מלבן שאורכי צלעותיו  $a$  ו- $b$ :  $a \cdot b$ .

שטח המלבן הנתון:  $4x \cdot 2x = 8x^2$ .

המרובע העליון הוא מרובע שאלכסונו

ניצבים זה לזה ואורכיהם  $4x-1$  ו- $3x$ .

שטח מרובע שאלכסונו מאונכים זה לזה:

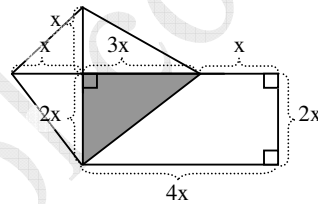
$$\frac{\text{מכפלת אלכסונים}}{2}$$

$$\text{שטח המרובע העליון: } \frac{3x \cdot 4x}{2} = 6x^2$$

לשני המרובעים (התחתון והעליון) שטח משותף שצורתו משולש ישר זווית. אחד

הניצבים במשולש הוא צלע קטנה של המלבן

( $2x$ ) והניצב השני הוא הצלע גדולה של המלבן פחות  $x$  ( $4x - x = 3x$ ).



שטח משולש ישר זווית:  $\frac{\text{מכפלת הניצבים}}{2}$

$$\text{שטח המשולש האפור: } \frac{2x \cdot 3x}{2} = 3x^2$$

כדי לקבל את שטח הצורה כולה, נחבר את שטחי המרובעים ונחסר מהם את שטח המשולש:

$$8x^2 + 6x^2 - 3x^2 = 11x^2$$

התשובה הנכונה היא (1).

5. נסמן את קצות הישר העובר דרך מרכז

הריבוע באותיות E ו-F. כל צלעות הריבוע

שוות זו לזו. כיוון שישר EF עובר דרך מרכז

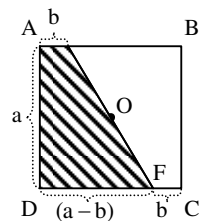
הריבוע, המרחק של נקודה E מנקודה A

שווה למרחק של נקודה F מנקודה C. נסמן

מרחקים אלו באות  $b$ , ואת צלעות הריבוע

באות  $a$ .

אורך הקטע DF:  $x - y$ .



השטח המקווקו הוא טרפז ישר זווית.

שטח טרפז: מכפלת ממוצע הבסיסים

בגובה.

שטח הטרפז המקווקו:

$$\frac{AE + DF}{2} \cdot AD = \frac{b + (a - b)}{2} \cdot a = \frac{a^2}{2}$$

שטח ריבוע שאורך צלעו  $a$ :  $a^2$ .

השטח המקווקו שווה למחצית שטח

הריבוע.

התשובה הנכונה היא (2).

6. צלעות נגדיות בריבוע ובמעוין מקבילות זו

לזו. לכן  $DC \parallel AB \parallel EF$ .

כאשר ישר חותך שני ישרים מקבילים,

סכום זוויות חדה וזווית קהה הוא  $180^\circ$ .

הישר ED חותך את הישרים המקבילים DC

ו-EF ולפיכך:  $\angle DEF + \angle EDC = 180^\circ$

$$\Rightarrow 100^\circ + \angle EDC = 180^\circ \Rightarrow \angle EDC = 80^\circ$$

כל זוויות הריבוע הן בנות  $90^\circ$ :

$$\angle ADE + \angle EDC = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \angle ADE + 80^\circ = 90^\circ \Rightarrow \angle ADE = 10^\circ$$

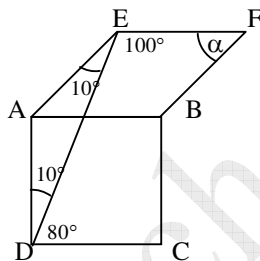
כל צלעות הריבוע והמעוין שוות זו לזו.

לכן, משולש AED הוא משולש שווה

שוקיים ( $AD = AE$ ).

זוויות הבסיס במשולש שווה שוקיים שוות

$$\text{זו לזו: } \angle ADE = \angle AED = 10^\circ$$



סכום זוויות צמודות במעוין הוא  $180^\circ$ .

$$\text{כלומר: } \angle AEF + \angle EFB = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 10^\circ + 100^\circ + \alpha = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 70^\circ$$

התשובה הנכונה היא (1).

$$\frac{AB + DC}{2} \cdot h = 2.5 \cdot \frac{DC \cdot h}{4}$$

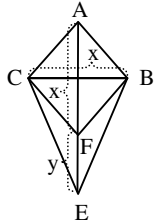
$$\Rightarrow 2 \cdot (AB + DC) = 2.5 \cdot DC$$

$$\Rightarrow 2AB = \frac{1}{2} \cdot DC \Rightarrow 4AB = DC$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{DC}{AB}$$

התשובה הנכונה היא (2).

בניית עזר: נוסף לסרטוט את אלכסוני הדלתון AE ו-CB. אלכסוני ריבוע שווים זה לזה. נסמן את אלכסוני הריבוע AF ו-CB באות x, ואת קטע FE באות y.



שטח ריבוע:  $\frac{\text{מכפלת האלכסונים}}{2}$

שטח הריבוע שווה ל-2 ביחס:

$$\frac{x^2}{2} = 2 \Rightarrow x = 2$$

שטח דלתון:

שטח הדלתון שווה ל-3 ביחס:

$$\frac{x \cdot (x + y)}{2} = 3 \Rightarrow \frac{2 \cdot (2 + y)}{2} = 3 \Rightarrow y = 1$$

כעת נמצא את היחסים בין הצלעות.

אורך אלכסון ריבוע שצלעו a:  $\sqrt{2}a$ .

אורך הצלע AB ביחס:

$$\sqrt{2} \cdot AB = 2 \Rightarrow AB = \sqrt{2}$$

נסמן את נקודת מפגש האלכסונים באות O.

אלכסוני ריבוע חוצים זה את זה ומאונכים

זה לזה. לכן BO ו-OF שווים ל-1 ביחס

(מחצית אלכסון הריבוע).

הצלע BE היא יתר במשולש ישר זווית

BOE, שאורך ניצביו 1 ו-2 ביחס. נמצא את

אורך הצלע BE לפי משפט פיתגורס:

$$1^2 + 2^2 = BE^2 \Rightarrow \sqrt{5} = BE$$

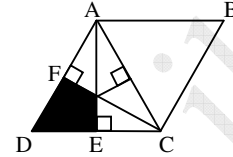
היחס בין אורך הצלע AB לאורך הצלע BE:

$$\sqrt{2} : \sqrt{5}$$

התשובה הנכונה היא (2).

9.

7. בניית עזר: נוסף לסרטוט את אלכסון המעוין AC. נתון:  $DF = FA$ . במשולש ACD, גובה CF הוא גם תיכון. במשולש שווה שוקיים הגובה לבסיס הוא גם תיכון. כלומר,  $CD = CA$ . ולכן משולש ACD שווה צלעות. תוכנית החלוקה: שלושת הגבהים במשולש שווה צלעות מחלקים אותו לשישה משולשי זהב זהים.

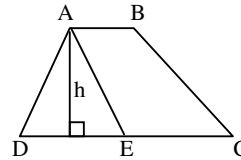


השטח המושחר מורכב מ-2 משולשי זהב. אלכסון AC מחלק את המעוין לשני משולשים זהים, ולפיכך שטח המעוין מורכב מ-12 משולשי זהב.  $6 + 6 = 12$ . השטח המושחר מהווה  $\frac{1}{6}$  משטח המעוין:

$$\frac{90}{6} = 15$$

התשובה הנכונה היא (4).

8. בניית עזר: נוסף לסרטוט גובה בטרפז מנקודה A ונסמנו באות h.



הנקודה E אמצע הצלע DC ולכן:

$$DE = \frac{DC}{2}$$

שטח משולש:  $\frac{\text{מכפלת צלע בגובה לצלע}}{2}$

שטח המשולש AED:

$$\frac{DE \cdot h}{2} = \frac{\frac{DC}{2} \cdot h}{2} = \frac{DC \cdot h}{4}$$

שטח טרפז: מכפלת ממוצע הבסיסים בגובה.

$$\frac{AB + DC}{2} \cdot h$$

שטח הטרפז ABCD גדול פי 2.5 משטח המשולש AED:

במשולש ישר זווית ושווה שוקיים: קוד  
 מעבר מיתר לניצב:  $\sqrt{2}$ . נחלק את אורך  
 היתר (AE) ב- $\sqrt{2}$  על מנת למצוא את אורך

$$\frac{y}{\sqrt{2}} \Leftrightarrow y: (EG) \text{ הניצב}$$

שטח מלבן שצלעותיו a ו-b:  $a \cdot b$ .  
 שטח המלבן ABCD:  $x \cdot y$ .

שטח מקבילית: מכפלת אחת הצלעות  
 בגובה לאותה הצלע.

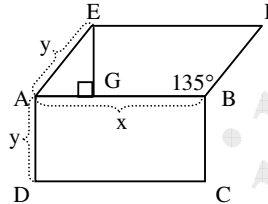
$$x \cdot \frac{y}{\sqrt{2}} : \text{שטח המקבילית ABFE}$$

נחלק את שטח המלבן בשטח המקבילית כדי  
 למצוא פי כמה גדול שטח המלבן משטח

$$\frac{x \cdot y}{x \cdot \frac{y}{\sqrt{2}}} = \sqrt{2} : \text{המקבילית}$$

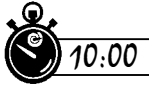
התשובה הנכונה היא (4).

10. נסמן את צלע AB באות x ואת צלע AD  
 באות y. במלבן ובמקבילית צלעות נגדיות  
 שוות. לכן:  $AB = DC = EF = x$   
 כיוון שהיקפי שתי הצורות שווים:  
 $AD = AE = BF = BC = y$   
 בניית עזר: נוסף לסרטוט גובה במקבילית  
 לצלע AB.



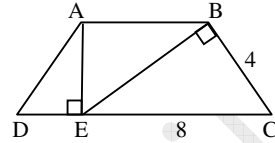
סכום זוויות צמודות במקבילית הוא  $180^\circ$ .  
 לכן,  $\angle EAB = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$ .  
 משולש שגודל זוויותיו  $45^\circ, 45^\circ, 90^\circ$  הוא  
 משולש ישר זווית ושווה שוקיים.  
 לפיכך, משולש EGA הוא משולש ישר זווית  
 ושווה שוקיים.





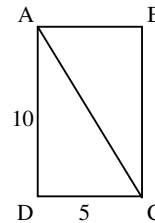
יחידת תרגול 2

11. ABCD טרפז שווה שוקיים ( $AB \parallel CD$ ).  
לפי נתון זה ונתוני הסרטוט, מה שטח הטרפז?



- (1) 39  
(2)  $22\sqrt{3}$   
(3)  $16\sqrt{3}$   
(4)  $\frac{54}{\sqrt{3}}$

12. ABCD מלבן. הפרידו את שני המשולשים ABC ו-ACD, וחיברו אותם שנית כך שהתקבלה צורה חדשה, בעלת ההיקף המירבי האפשרי (למשולשים נותרה צלע משותפת אחת).  
מהי הצורה שהתקבלה?

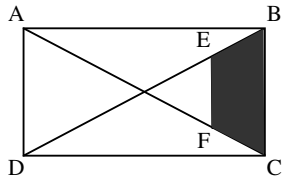


- (1) דלתון  
(2) משולש  
(3) מקבילית  
(4) תשובה (2) או (3) נכונה

13. נתון מעוין שאורך אלכסונו 6 ו-8 ס"מ. אם יגדילו את האלכסון הקטן פי  $1\frac{2}{3}$ , ואת האלכסון הגדול פי 3, פי כמה יגדל היקפו של המעוין?

- (1) 5  
(2)  $2\frac{3}{5}$   
(3)  $10\frac{2}{5}$   
(4) לא ניתן לדעת

14. ABCD מלבן.  
 $EF \parallel BC$   
 $3 \cdot EB = DE$   
מה היחס בין השטח המושחר לשטח המלבן?

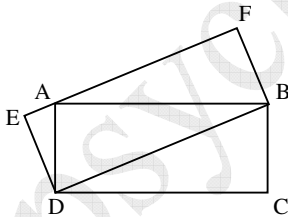


- (1) 1:8  
(2) 3:16  
(3) 2:11  
(4) 4:25

15. חילקו שטח ריבוע ל-4 חלקים זהים בצורתם. מה יכולה להיות צורת החלקים?

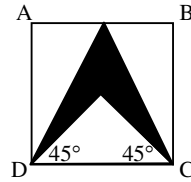
- (1) ריבוע  
(2) משולש שווה שוקיים  
(3) מלבן  
(4) כל התשובות נכונות

16. על אלכסונו של המלבן ABCD בנו מלבן נוסף, EDBF, כמתואר בסרטוט. שטח המלבן ABCD 36 סמ"ר. מה שטח המלבן EDBF (בסמ"ר)?



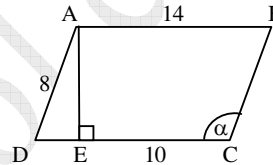
- (1) 36  
(2) 24  
(3)  $36\sqrt{2}$   
(4) 48

**17.** ABCD ריבוע ששטחו 36 סמ"ר.  
לפי נתון זה ולפי שאר הנתונים בסרטוט,  
מה גודל השטח השחור (בסמ"ר)?



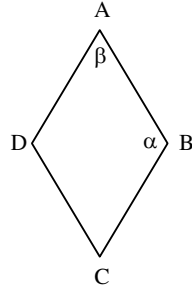
- 18 (1)
- 12 (2)
- 9 (3)
- 6 (4)

**18.** ABCD מקבילית.  
לפי נתון זה ולפי נתוני הסרטוט,  
 $\alpha = ?$



- 110° (1)
- 115° (2)
- 130° (3)
- 120° (4)

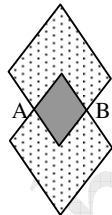
**19.** נתון מעוין ABCD ששטחו 64 סמ"ר.  
 $\alpha > \beta$   
מה יכול להיות אורך צלע המעוין ABCD  
(בס"מ)?



- 7 (1)
- 11 (2)
- 13 (3)
- תשובות (2) ו-(3) נכונות (4)

**20.** בסרטוט שני מעוינים זהים מחוברים,  
שהשטח החופף ביניהם הוא השטח האפור.  
נתון: הנקודות A ו-B הן אמצעי צלעות  
המעוינים.

$\frac{\text{השטח המנוקד}}{\text{השטח האפור}} = ?$



- 6 (2)
- 8 (4)
- 4 (1)
- 7 (3)

11.	(3)	16.	(1)
12.	(4)	17.	(3)
13.	(2)	18.	(4)
14.	(1)	19.	(4)
15.	(4)	20.	(2)

**תשובות**

**פתרונות**

בגובה.

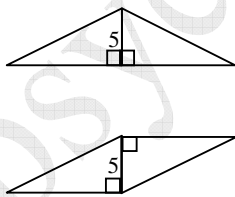
שטח טרפז ABCD:

$$\frac{AB + DC}{2} \cdot AE = \frac{6 + (8 + 2)}{2} \cdot 2\sqrt{3} =$$

$$\frac{16}{2} \cdot 2\sqrt{3} = 16\sqrt{3}$$

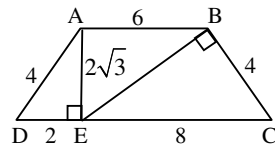
התשובה הנכונה היא (3).

**12.** תוכנית החלוקה: אלכסון המלבן מחלק את אותו ל-2 משולשים ישרי זווית זהים. לפיכך המשולשים ABC ו-ACD ישרי זווית וזהים. על מנת לקבל את הצורה בעלת ההיקף המרבי האפשרי, על הצלע המשותפת של שני משולשים אלו להיות הקטנה ביותר האפשרית, ובמקרה זה, הניצב הקטן (5). ישנן שתי צורות שיכולות להתקבל מחיבור כזה - משולש ומקבילית:



התשובה הנכונה היא (4).

**11.** במשולש ישר זווית EBC, אורך היתר EC (8) כפול מאורך הניצב BC (4).  
**משולש ישר זווית שאורך היתר שלו כפול מאורך אחד הניצבים הוא משולש זהב.**  
 גודל זווית BCD:  $60^\circ$  (מול הניצב הגדול במשולש זהב).  
**בטרפז שווה שוקיים, שתי זוויות הצמודות לאותו בסיס שוות.** לכן, גודל  $\angle ADE$  הוא  $60^\circ$ .  
**משולש שגודל זוויותיו  $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$  הוא משולש זהב.** לכן, משולש AED הוא משולש זהב.  
 במשולש זהב: קוד מעבר מיתר לניצב קטן:  
 2. נחלק את אורך היתר (AD) ב-2 על מנת למצוא את אורך הניצב הקטן (DE):  
 $2 \Leftrightarrow 4$   
 במשולש זהב: קוד מעבר מניצב קטן לניצב גדול:  $\sqrt{3}$ . נכפול את אורך הניצב הקטן (DE) ב- $\sqrt{3}$  על מנת למצוא את אורך הניצב הגדול (AE):  $2\sqrt{3} \Leftrightarrow 2$ .  
 במשולש ישר זווית AEB,  $\angle AEB = 180^\circ - 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ . לכן משולש AEB הוא משולש זהב.  
 במשולש זהב: קוד מעבר מניצב קטן לניצב גדול:  $\sqrt{3}$ . נכפול את אורך הניצב הקטן (AE) ב- $\sqrt{3}$  על מנת למצוא את אורך הניצב הגדול (AB):  $2\sqrt{3} \Leftrightarrow 6$ .



שטח טרפז: מכפלת ממוצע הבסיסים

EOF. היחס הקווי בין המשולש הקטן לגדול הוא  $1:2 (2 \cdot OE = OB)$ .

**יחס שטחים = היחס הקווי בריבוע.** יחס השטחים בין המשולש הקטן לגדול הוא

$$1:2 \rightarrow 1:4$$

יחס השטחים בין הצורה המושחרת למשולש BOC הוא 3:4.

**אלכסוני מלבן מחלקים אותו ל-4 משולשים**

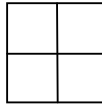
**שווי שטח.** שטח כל משולש הוא 4 ביחס (כשטח המשולש BOC). היחס בין השטח המושחר לשטח המלבן הוא

$$3:4 \cdot 4 \Rightarrow 3:16$$

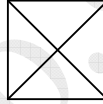
**התשובה הנכונה היא (1).**

**15.** נבדוק את התשובות:

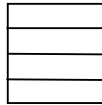
תשובה (1): אם מחברים בין אמצעי צלעות נגדיות בריבוע, מתקבלים 4 ריבועים קטנים זהים:



תשובה (2): אם מעבירים אלכסונים בריבוע, מתקבלים 4 משולשים ישרי זווית ושווי שוקיים זהים:



תשובה (3): אם מחלקים צלעות נגדיות בריבוע ל-רבעים ומחברים ביניהם בצלעות המקבילות לצלעות הריבוע, מתקבלים 4 מלבנים זהים:



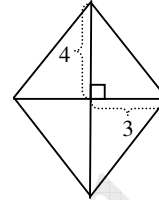
כל התשובות נכונות.

**התשובה הנכונה היא (4).**

**13.** נחשב את היקפו של המעוין הקטן.

**אלכסוני מעוין חוצים זה את זה ומאונכים זה לזה.** נוצרים 4 משולשים ישרי זווית

$$\frac{8}{2} = 4 \text{ ו- } \frac{6}{2} = 3 \text{ שאורך הניצבים שלהם}$$



**שלשה פיתגורית 3:4:5**

אם אורך אחד הניצבים הוא 3 ואורך הניצב השני הוא 4, אורך היתר (צלע במעוין) חייב להיות 5. היקף המעוין:  $5 \cdot 4 = 20$ .

כעת נחשב את היקפו של המעוין הגדול:

$$6 \cdot 1 \frac{2}{3} = 10$$

ואורך האלכסון הקטן הוא  $8 \cdot 3 = 24$ . נוצרים 4 משולשים ישרי זווית שאורך

$$\frac{24}{2} = 12 \text{ ו- } \frac{10}{2} = 5 \text{ הניצבים שלהם}$$

**שלשה פיתגורית 5:12:13**

אם אורך אחד הניצבים הוא 5 ואורך הניצב השני הוא 12, אורך היתר (צלע במעוין) חייב להיות 13. היקף המעוין:  $13 \cdot 4 = 52$ .

נחלק את היקף המעוין הגדול בהיקף המעוין

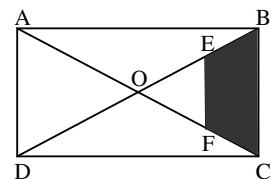
$$\frac{52}{20} = 2 \frac{3}{5}$$

היקף המעוין הגדול גדול פי  $2 \frac{3}{5}$  מהיקף המעוין הקטן.

**התשובה הנכונה היא (2).**

**14.** נסמן את נקודת המפגש של אלכסוני המלבן

באות O.



**אלכסוני מלבן חוצים זה את זה.** לכן

$$DO = OB = OE + EB$$

נציב את ערכו של DO שקיבלנו במשוואה הנתונה בתרגיל:

$$3 \cdot EB = DE \Rightarrow 3 \cdot EB = 2 \cdot OE + EB$$

$$\Rightarrow EB = OE$$

לכן משולש BOC דומה למשולש

(CD)

אלכסוני הריבוע מחלקים אותו ל-4 משולשים ישרי זווית ושויי שוקיים זהים.

לכן, שטח המשולש הוא  $\frac{1}{4}$  משטח

$$\text{הריבוע: } 36 \cdot \frac{1}{4} = 9$$

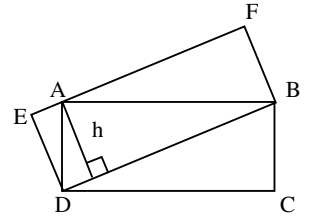
נחסר את שטח משולש זה משטח משולש DEC על מנת לקבל את גודל השטח השחור:  $18 - 9 = 9$ .

התשובה הנכונה היא (3).

16. תוכנית החלוקה: אלכסון מלבן מחלק אותו לשני משולשים שווים.

$$\text{שטח המשולש DAB: } \frac{36}{2} = 18$$

בניית עזר: נוסף לסרטוט במשולש ADB לצלע DB ונסמנו באות h.



שטח משולש:  $\frac{\text{מכפלת צלע בגובה לצלע}}{2}$

שטח המשולש DAB:

$$\frac{h \cdot DB}{2} = 18 \Rightarrow h \cdot DB = 36$$

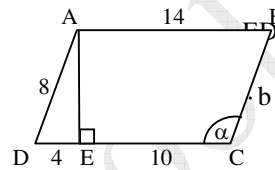
הגובה h מקביל לצלע המלבן ולכן  $ED = h$ .

שטח מלבן שצלעותיו a ו-b:

שטח המלבן EFBD:

$$ED \cdot DB = h \cdot DB = 36$$

התשובה הנכונה היא (1).



18.

צלעות נגדיות במקבילית שוות זו לזו.

לכן  $DC = AB = 14$ . נמצא את אורך הקטע  $DE = DC - EC = 14 - 10 = 4$ .

משולש AED הוא משולש ישר זווית שאורך היתר שלו (AD) הוא 8, ואורך אחד הניצבים (DE) הוא 4.

משולש ישר זווית שאורך היתר שלו כפול מאורך אחד הניצבים הוא משולש זהב.

גודל הזוויות במשולש זהב:  $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ . גודל הזווית ADE הוא  $60^\circ$  (הזווית מול הניצב הגדול).

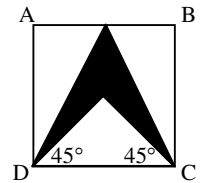
סכום כל 2 זוויות צמודות במקבילית הוא  $180^\circ$ .

$$\angle ADE + \angle DCB = 180^\circ \Rightarrow 60^\circ + \alpha = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 120^\circ$$

התשובה הנכונה היא (4).

17. נסמן את נקודת המפגש בין השטח השחור לצלע AB באות E. השטח השחור שווה להפרש בין משולש ECD למשולש הלבן שמתחתיו.

E



שטח ריבוע שאורך צלעו a:  $a^2$ .

אורך צלע הריבוע ABCD:

$$a^2 = 36 \Rightarrow a = 6$$

שטח משולש:  $\frac{\text{מכפלת צלע בגובה לצלע}}{2}$

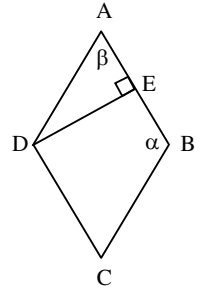
במשולש DEC, הגובה לצלע CD שווה לצלע הריבוע. נחשב את שטח המשולש:

$$\frac{DC \cdot BC}{2} = \frac{6 \cdot 6}{2} = 18$$

המשולש מתחת לשטח השחור הוא משולש ישר זווית ושווה שוקיים (גודל זוויותיו  $45^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ ) שהיתר שלו הוא צלע בריבוע

19.

בניית עזר: נוסף לסרטוט גובה DE לצלע AB.



במשולש ישר זווית DEA הגובה DE הוא ניצב, וצלע המעוין AD היא יתר. לכן, צלע המעוין גדולה יותר מהגובה DE.  
**שטח מעוין:** מכפלת הגובה בצלע:  
 $AB \cdot DE = 64$

נסמן את ההפרש בין אורך הגובה לאורך הצלע באות x. שטח המעוין:  
 $AB \cdot (AB - x) = 64$

על מנת שהמשוואה תתקיים, AB צריך להיות מספר הגדול מ- $\sqrt{64} = 8$  (x הוא מספר חיובי).

דרך פתרון נוספת: נגיד ש...  $\alpha = \beta$ . מעוין שזוויותיו שוות הוא ריבוע (כל הזוויות בנות  $90^\circ$ ). נחשב את אורך צלע ריבוע ששטחו 64:

$$AB^2 = 64 \Rightarrow AB = 8$$

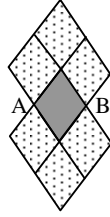
לו היו הזוויות  $\alpha$  ו- $\beta$  שוות, היה אורך צלע המעוין ששטחו 8 ס"מ.

כיוון שהזוויות אינן שוות זו לזו (נתון), דרושות צלעות ארוכות יותר, על-מנת להכיל שטח של 64 סמ"ר (הצלע ארוכה מ-8 ס"מ).

**התשובה הנכונה היא (4).**

20.

בניית עזר: נמשיך את צלעות המעוין התחתון כך שיפגשו עם צלעות המעוין העליון, ואת צלעות המעוין העליון כך שיפגשו עם צלעות המעוין התחתון:



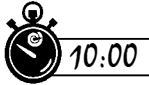
כיוון שהמעוינים זהים ונחתכים באמצעי צלעותיהם, צלעות מתאימות במעוינים מקבילות זו לזו. כל אחד משני המעוינים הגדולים חולק ל-4 מעוינים קטנים זהים (אורכי צלעותיהם הוא מחצית מאורך צלע מעוין גדול, וזוויותיהם שוות לזוויות מעוין גדול).

השטח המנוקד מורכב מ-6 מעוינים קטנים והשטח האפור מורכב ממעוין קטן אחד.

$$\frac{\text{השטח המנוקד}}{\text{השטח האפור}} = \frac{6}{1} = 6$$

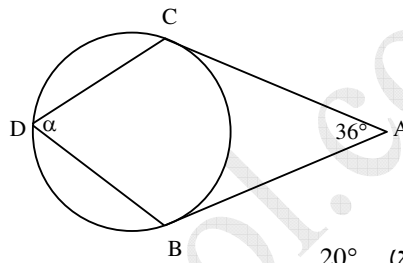
**התשובה הנכונה היא (2).**

# מעגלים



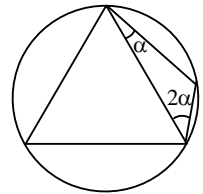
## יחידת תרגול 1

3. הישרים AB ו-AC משיקים למעגל.  
 $DC = DB$ ,  $\angle CAB = 36^\circ$ .  
 $\alpha = ?$



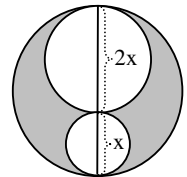
- (1)  $60^\circ$
- (2)  $72^\circ$
- (3)  $85^\circ$
- (4)  $144^\circ$

1. משולש שווה צלעות חסום במעגל. משניים מקודקודי המשולש מתחו מיתרים לנקודה על היקף המעגל, כמתואר בסרטוט.  
 $\alpha = ?$



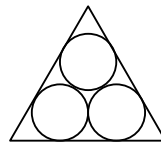
- (1)  $15^\circ$
- (2)  $20^\circ$
- (3)  $25^\circ$
- (4)  $30^\circ$

2. שני מעגלים חסומים במעגל גדול, כמתואר בסרטוט. הקו הישר בסרטוט עובר דרך מרכזי שלושת המעגלים.  
 לפי נתון זה והנתונים שבסרטוט, מה מתחייב?



- (1) השטח הלבן גדול מהשטח האפור
- (2) השטח האפור גדול מהשטח הלבן
- (3) השטח הלבן שווה לשטח האפור
- (4) אף אחד מהנ"ל

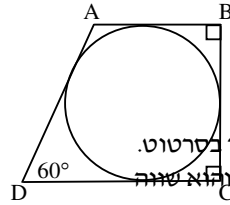
4. שלושה מעגלים זהים חופפים זה לזה ולצלעותיו של משולש שווה צלעות, כמתואר בסרטוט.  
 אורך רדיוס המעגלים 1 ס"מ.  
 מה אורך צלע המשולש (בס"מ)?



- (1) 4
- (2)  $2 + 2\sqrt{3}$
- (3)  $2 + 3\sqrt{3}$
- (4)  $2 + 4\sqrt{3}$

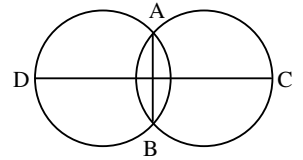
8. טרפז ישר זווית ABCD ( $\angle ABC = 90^\circ$ )  
 חוסם מעגל שהיקפו  $6\pi$ , כמתואר בסרטוט.  
 $\angle ADC = 60^\circ$   
 מה שטח הטרפז ABCD (בסמ"ר)?

5. ריבוע חסום בתוך מעגל גדול וחוסם מעגל קטן.  
 פי כמה גדול שטח המעגל הגדול משטח המעגל הקטן?



- (1)  $\sqrt{2}$  (2) 2  
 (3)  $2\sqrt{2}$  (4) 4

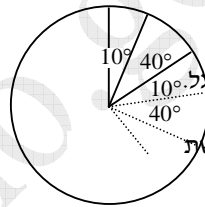
6. נתונים שני מעגלים זהים כמתואר בסרטוט. אורכו של הישר AB הוא 8 ס"מ, והוא שווה לרדיוסי המעגלים. הישר CD עובר דרך מרכזי שני המעגלים.  $CD = ?$



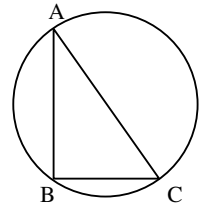
- (1)  $16 + \frac{4}{\sqrt{3}}$  (2)  $16 + 8\sqrt{3}$   
 (3)  $24 + 4\sqrt{3}$  (4) 32

- (1)  $12\sqrt{3} + 18$  (2)  $10\sqrt{3} + 12$   
 (3)  $4\sqrt{3} + 6$  (4) לא ניתן לדעת

9. דורה ציירה מעגל ששטחו  $90\pi$ . בתוך המעגל ציירה גזרה בה הזווית המרכזית היא  $10^\circ$ , בצמוד אליה גזרה בה הזווית המרכזית היא  $40^\circ$  וכן הלאה (ר' בסרטוט), עד שחילקה את כל שטח המעגל לגזרות. מה סכום שטחי כל הגזרות בהן הזווית המרכזית היא  $10^\circ$ ?



7. משולש ABC חסום במעגל, כמתואר בסרטוט. צלע AC עוברת דרך מרכז המעגל. צלע BC שווה לרדיוס המעגל. מה היחס בין אורך הצלע BC לאורך הקשת BC?



- (1)  $15\pi$  (2)  $20\pi$   
 (3)  $30\pi$  (4)  $45\pi$

10. איזה מהמרובעים הבאים לא ניתן לחסום במעגל?

- (1) מרובע שאין בו שתי צלעות המקבילות זו לזו  
 (2) דלתון שאינו מעוקן  
 (3) מקבילית שאינה מלבן  
 (4) מלבן שאינו ריבוע

- (1)  $\sqrt{3} : 2\pi$   
 (2) 2 : 3  
 (3)  $2\sqrt{3} : \pi$   
 (4) 3 :  $\pi$



.1	(2)	.6	(2)
.2	(1)	.7	(4)
.3	(2)	.8	(1)
.4	(2)	.9	(2)
.5	(2)	.10	(3)

**תשובות**

**פתרונות**

במעגלים. קוטר מורכב משני רדיוסים. נמצא את אורך הרדיוס בכל מעגל:

רדיוס המעגל הקטן:  $\frac{x}{2}$

רדיוס המעגל הבינוני:  $x$

רדיוס המעגל הגדול:  $\frac{3x}{2}$

**שטח מעגל:**  $\pi r^2$

השטח הלבן הוא סכום שטחי המעגל הקטן והמעגל הבינוני:

$$\pi \left(\frac{x}{2}\right)^2 + \pi x^2 = \frac{1}{4} \cdot \pi x^2 + \pi x^2 = \frac{5}{4} \pi x^2$$

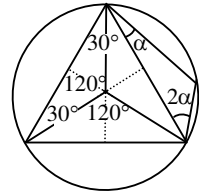
השטח האפור הוא ההפרש בין שטח המעגל הגדול לשטח הלבן:

$$\pi \left(\frac{3x}{2}\right)^2 - \frac{5}{4} \cdot \pi x^2 = \frac{9}{4} \cdot \pi x^2 - \frac{5}{4} \cdot \pi x^2 = \pi x^2$$

השטח הלבן גדול מהשטח האפור.

**התשובה הנכונה היא (1).**

**1.** בניית עזר: נוסף לסרטוט תיכונים לצלעות המשולש שווה הצלעות.



תיכונים במשולש שווה צלעות הם גם חוצי זווית. לכן, גודל הזווית בין תיכון לצלע הוא  $\frac{60^\circ}{2} = 30^\circ$ .

**נקודת מפגש התיכונים במשולש שווה צלעות היא מרכז המעגל החוסם אותו.**

מתקבלים שלושה משולשים שווים שוקיים, ששוקיהם הם רדיוסים במעגל. גודל זוויות הבסיס של משולשים אלו הוא  $30^\circ$ .

**סכום זוויות במשולש הוא  $180^\circ$ .** נמצא את גודל זווית הראש:  $180^\circ - 2 \cdot 30^\circ = 120^\circ$ .

הזווית ההקפית במשולש בו נמצאת זווית  $\alpha$  נשענת על קשת שעליה גם נשענת זווית מרכזית שגודלה  $120^\circ \cdot 2 = 240^\circ$ .

**זווית מרכזית כפולה מזווית היקפית הנשענת על אותה הקשת.**

לכן, גודל הזווית ההקפית הוא  $120^\circ$ .

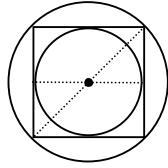
**סכום זוויות במשולש הוא  $180^\circ$ .** נמצא את גודל הזווית  $\alpha$ :  $\alpha + 2\alpha + 120^\circ = 180^\circ$

$$\Rightarrow 3\alpha = 60^\circ \Rightarrow \alpha = 20^\circ$$

**התשובה הנכונה היא (2).**

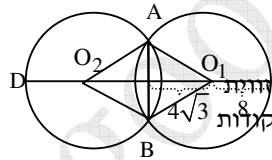
**2.** הקו הישר עובר דרך מרכזי שלושת המעגלים, ולפיכך קטעיו הם קטרים

קוטר המעגל החסום שווה לצלע הריבוע.  
קוטר המעגל החסום שווה לאלכסון הריבוע.



אורך אלכסון ריבוע שצלעו  $a$ :  $a\sqrt{2}$ .  
יחס שטחים = היחס הקווי בריבוע. היחס בין קוטר המעגל הקטן לגדול (יחס קווי) הוא  $1:\sqrt{2}$ , מכאן שיחס השטחים הוא 1:2. המעגל הגדול גדול פי 2 מהמעגל הקטן.  
**התשובה הנכונה היא (2).**

בניית עזר: נוסף לסרטוט רדיוסים ממרכז המעגל הימני  $O_1$  וממרכז המעגל השמאלי  $O_2$  לנקודות A ו-B.



המשולשים  $AO_1B$  ו- $AO_2B$  הם משולשים שוי צלעות שאורך צלעם 8 ס"מ. הקטע  $O_1O_2$  חוצה את הזווית  $O_1$  ו- $O_2$  (אלכסון במעוין חוצה את זווית הקודקודים).

**חוצה זווית במשולש שווה צלעות הוא גם גובה.**

**גובה במשולש שווה צלעות מחלק את המשולש לשני משולשי זהב.**

גודל הניצב הקטן במשולש הזהב הוא מחצית מקטע AB:  $\frac{8}{2} = 4$ .

במשולש זהב:

קוד מעבר מניצב קטן לניצב גדול:  $\sqrt{3}$ .  
נכפול את אורך הניצב (4) ב- $\sqrt{3}$  על מנת

למצוא את אורך הניצב גדול:  $4\sqrt{3} \Leftrightarrow 4$ .

הישר CD מורכב משני רדיוסים ( $O_1C$

ו- $O_2D$ ) ומקטע  $O_1O_2$ :

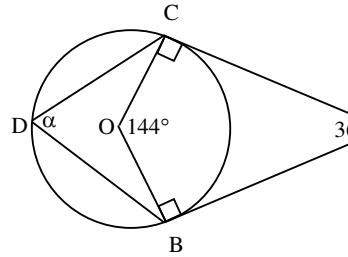
$$CD = O_1C + O_2D + O_1O_2$$

$$CD = 8 + 8 + 2 \cdot 4\sqrt{3}$$

$$CD = 16 + 8\sqrt{3}$$

**התשובה הנכונה היא (4).**

בניית עזר: נוסף לסרטוט שני רדיוסים ממרכז המעגל לנקודות ההשקה B ו-C. משיק מאונך לרדיוס בנקודת ההשקה.



לכן:  $\angle ABO = \angle ACO = 90^\circ$ .

**סכום זוויות פנימיות במרובע הוא  $360^\circ$ .**

$$\text{כלומר: } \angle BOC + 2 \cdot 90^\circ + 36^\circ = 360^\circ \Rightarrow \angle BOC = 144^\circ$$

**זווית מרכזית כפולה מזווית היקפית**

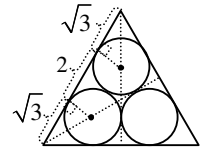
**הנשענת על אותה הקשת.**

לפיכך, גודל הזווית המרכזית הנשענת על אותה הקשת עליה נשענת הזווית  $\alpha$  הוא  $2\alpha$ .

$$144^\circ = 2\alpha \Rightarrow 72^\circ = \alpha$$

**התשובה הנכונה היא (2).**

4.



בניית עזר: נוסף לסרטוט חוצה זווית במשולש, ורדיוסים במעגלים לנקודות ההשקה.

**משיק מאונך לרדיוס בנקודת ההשקה. חוצה זווית במשולש שווה צלעות הוא גם אנך וגם גובה.**

לכן חוצי הזווית של המשולש חוצים את המעגלים ועוברים דרך מרכזיהם. נוצרים משולשי זהב קטנים (זוויותיהם  $90^\circ, 60^\circ, 30^\circ$

רדיוס במעגל. במשולש זהב:

קוד מעבר מניצב קטן לניצב גדול:  $\sqrt{3}$ .

נכפול את אורך הניצב הקטן (1 ס"מ) ב- $\sqrt{3}$  על מנת למצוא את אורך הניצב הגדול:

$$\sqrt{3} \Leftrightarrow 1$$

צלע המשולש מורכבת מקטע השווה לשני רדיוסים ומשני ניצבים גדולים במשולשי

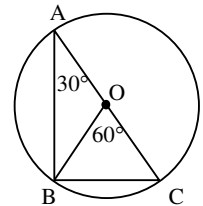
$$\text{הזהב: } 2 \cdot 1 + 2 \cdot \sqrt{3} = 2 + 2\sqrt{3}$$

**התשובה הנכונה היא (2).**

7.

צלע AB היא מיתר העובר דרך מרכז המעגל ולפיכך הינה קוטר במעגל.

זווית היקפית הנשענת על קוטר ה-AB זווית ישרה, לכן משולש ABC הוא משולש ישר זווית ( $\angle ABC = 90^\circ$ ). הניצב BC שווה לרדיוס המעגל. קוטר מורכב משני רדיוסים, כלומר, היתר AC גדולה פי 2 מהניצב BC. מכאן שמשולש ABC הוא משולש ישר זווית המעבר מניצב קטן ליתר במשולש זהב הוא (2). גודל הזווית מול הניצב הקטן במשולש זהב הוא  $30^\circ$ , לפיכך  $\angle BAC = 30^\circ$ .  
בניית עזר: נוסף לסרטוט רדיוס ממרכז המעגל O לנקודה B.



**זווית מרכזית כפולה מזווית היקפית**

**הנשענת על אותה הקשת.** הזווית ההיקפית  $\angle BAC$  והזווית המרכזית  $\angle BOC$  נשענות על קשת BC, ולפיכך  $\angle BOC = 60^\circ$ .  
זווית מרכזית =  $\frac{\text{אורך קשת}}{\text{שטח גזרה}} = \frac{\text{היקף עיגול}}{360^\circ}$  שטח עיגול

**היקף מעגל שרדיוסו r:**  $2\pi r$ . נציב את הנתונים בנוסחה:

$$\frac{60^\circ}{360^\circ} = \frac{BC}{2\pi r} \Rightarrow \frac{1}{6} = \frac{BC}{2\pi r} \Rightarrow \frac{\pi r}{3} = BC$$

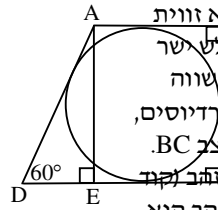
נמצא את היחס בין צלע BC לקשת הקטנה BC:

$$BC : \widehat{BC} \Rightarrow r : \frac{\pi r}{3} \Rightarrow 3 : \pi$$

התשובה הנכונה היא (4).

8.

בניית עזר: נוסף לסרטוט אנך AE לצלע DC בטרפז.



**היקף מעגל שרדיוסו r:**  $2\pi r$ . נמצא את אורך הרדיוס:  $6\pi = 2\pi r \Rightarrow 3 = r$ .  
צלע הטרפז BC שווה לאורך AE ולקוטר המעגל. קוטר שווה לשני רדיוסים ולפיכך  $BC = AE = 6$ .  
משולש AED הוא משולש זהב (משולש שגודל זוויותיו הוא  $90^\circ, 60^\circ, 30^\circ$ ). במשולש זהב:

קוד מעבר מניצב גדול לניצב קטן:  $\sqrt{3}$ .

נחלק את אורך הניצב הגדול (AE) ב- $\sqrt{3}$  על מנת למצוא את אורך הניצב הקטן (ED):

$$2\sqrt{3} = \frac{6}{\sqrt{3}} \leftarrow \sqrt{3} \rightarrow 6$$

קוד מעבר מניצב קטן ליתר: 2.  
נכפול את אורך הניצב הקטן (ED) ב-2 על מנת למצוא את אורך היתר (AD):

$$4\sqrt{3} \leftarrow 2 \rightarrow 2\sqrt{3}$$

**שטח טרפז: מכפלת ממוצע הבסיסים בגובה.**

$$\frac{AB + CD}{2} \cdot AE : \text{שטח הטרפז ABCD}$$

**מרובע חוסם מעגל: סכום כל שתי צלעות נגדיות שלו שווה.**

$$\text{כלומר: } AD + BC = AB + CD$$

נחשב את שטח הטרפז ABCD:

$$\frac{AB + CD}{2} \cdot AE = \frac{AD + BC}{2} \cdot AE$$

$$= \frac{4\sqrt{3} + 6}{2} \cdot 6 = 12\sqrt{3} + 18$$

התשובה הנכונה היא (1).

.9

גודל הזווית המרכזית של "יחידה" המורכבת מגזרה קטנה וגזרה גדולה:

$$10^\circ + 40^\circ = 50^\circ$$

**סכום זוויות מרכזיות במעגל הוא  $360^\circ$ .**

מספר היחידות הנכנסות במעגל הוא  $\frac{360^\circ}{50^\circ} = 7$  ועוד שארית של  $10^\circ$  (גזרה קטנה

נוספת). כלומר, מספר הגזרות הקטנות שנכנסו במעגל הוא 8. שטח שמונה גזרות שגודל הזווית המרכזית שלהן הוא  $10^\circ$  שווה לשטח גזרה אחת שגודל הזווית המרכזית שלה הוא  $80^\circ$ .

זווית מרכזית =  $\frac{\text{אורך קשת}}{360^\circ}$  =  $\frac{\text{שטח גזרה}}{\text{היקף עיגול}}$  = שטח עיגול

נסמן את שטח הגזרה המבוקשת באות x ונציב בנוסחה:

$$\frac{80^\circ}{360^\circ} = \frac{x}{90\pi} \Rightarrow \frac{2}{9} = \frac{x}{90\pi} \Rightarrow 20\pi = x$$

התשובה הנכונה היא (2).

.10

**מרובע חסום במעגל: סכום כל שתי זוויות נגדיות שווה ל- $180^\circ$ .**

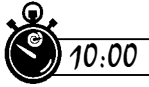
תשובה (3): **זוויות נגדיות במקבילית שוות זו לזו.** מכאן שאם מקבילית חסומה במעגל, גודל כל אחת מהזוויות הנגדיות שלה הוא

$$\frac{180^\circ}{2} = 90^\circ$$

מקבילית שגודל זוויותיה הוא  $90^\circ$  היא מלבן.

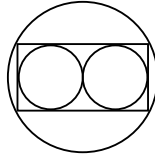
לפיכך, לא יתכן שמקבילית שאינה מלבן תיחסם במעגל.

התשובה הנכונה היא (3).



יחידת תרגול 2

**14.** שני מעגלים זהים חסומים במלבן החסום בתוך מעגל גדול, כמתואר בסרטוט. שטח כל אחד מהמעגלים החסומים הוא  $\pi$  סמ"ר. מה שטחו של המעגל החוסם (בסמ"ר)?

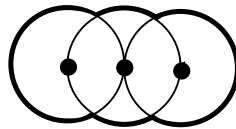


- (1)  $4\pi$
- (2)  $5\pi$
- (3)  $16\pi$
- (4)  $25\pi$

**15.** רמי ואלחנן יצאו מארגז החול והחלו לרוץ. אלחנן רץ עד לבריחה ובחזרה לארגז החול 3 פעמים. רמי רץ תוך ששמר על מרחק קבוע מהבריחה עד שחזר לארגז החול. מי מהשניים רץ מרחק גדול יותר?

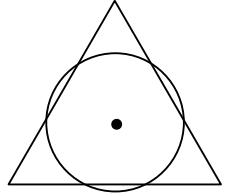
- (1) רמי
- (2) אלחנן
- (3) שניהם רצו את אותו המרחק
- (4) אין לדעת מההנחונם

**16.** נתונים שלושה מעגלים זהים. מרכזי המעגלים מסומנים בנקודות מודגשות. אורך הרדיוס של כל אחד מן המעגלים הוא 9 ס"מ. מה אורך הקשתות המודגשות (בס"מ)?



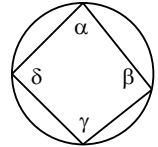
- (1)  $36\pi$
- (2)  $20\sqrt{3}\pi$
- (3)  $30\pi$
- (4)  $\frac{63}{4}\pi$

**11.** הנקודה המודגשת היא מרכז מעגל ומשולש שווה צלעות, כמתואר בסרטוט. היקף המשולש 18 ס"מ. היקף המעגל מחלק כל אחת מצלעות המשולש ל-3 חלקים שווים. מה היקף המעגל (בס"מ)?



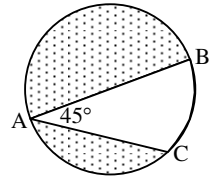
- (1)  $3\pi$
- (2)  $4\pi$
- (3)  $6\pi$
- (4)  $7\pi$

**12.** מרובע חסום במעגל, כמתואר בסרטוט. מה מהבאים מתחייב?



- (1) אם  $\alpha > \gamma$  אז  $\delta > \gamma$
- (2) אם  $\alpha > \gamma$  אז  $\delta > \beta$
- (3) אם  $\delta > \alpha$  אז  $\gamma > \beta$
- (4) אם  $\delta > \alpha$  אז  $\beta > \gamma$

**13.** AB קוטר במעגל ואורכו 4 ס"מ.  $\angle BAC = 45^\circ$  מה גודל השטח המנוקד (בסמ"ר)?



- (1)  $2\pi$
- (2)  $3\pi - 2$
- (3)  $12\pi - 4$
- (4)  $4\pi - 4$

**19.** נתון מעגל ששטחו  $x$ . כמה מעגלים זהים ששטחם  $x$  יכולים להשיק למעגל זה לכל היותו, מבלי שיהיו להם שטחים חופפים?

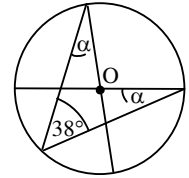
- (1) 3
- (2) 4
- (3) 6
- (4) 8

**20.** מנקודה A מתחו שתי קרניים המשיקות למעגל הקטן בנקודות B ו-C, ולמעגל הגדול בנקודות D ו-E. שטח המעגל הגדול גדול פי 4 משטח המעגל הקטן.

$$\frac{BD}{AB} = ?$$

- (1) 1
- (2)  $\sqrt{2}$
- (3) 1.5
- (4) 2

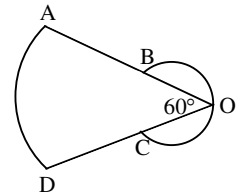
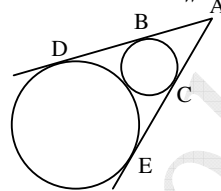
**17.** הנקודה O היא מרכז המעגל שבסרטוט. לפי נתון זה ולפי נתוני הסרטוט,  $\alpha = ?$



- (1)  $12^\circ$
- (2)  $14^\circ$
- (3)  $19^\circ$
- (4)  $20^\circ$

**18.** AD קשת במעגל גדול שמרכזו בנקודה O. BC קשת במעגל קטן. אורכי שתי הקשתות שווים.

פי כמה גדול היקף המעגל הגדול מהיקף המעגל הקטן?



- (1) 2
- (2)  $2\sqrt{3}$
- (3)  $4\sqrt{3}$
- (4) 4

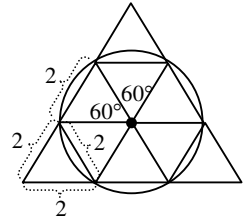
.11	(2)	.16	(3)
.12	(3)	.17	(3)
.13	(2)	.18	(4)
.14	(2)	.19	(3)
.15	(1)	.20	(1)

  
**תשובות**

  
**פתרונות**

**12.** מרובע חסום במעגל: סכום כל שתי זוויות נגדיות שווה ל- $180^\circ$ .  
 לכן:  $\alpha + \gamma = \delta + \beta = 180^\circ$ .  
 תשובה (3): אם  $\delta > \alpha$ , כדי שהמשוואה  $\alpha + \gamma = \delta + \beta$  תתקיים,  $\gamma > \beta$  בהכרח.  
 התשובה הנכונה היא (3).

**11.** בניית עזר: נוסיף לסרטוט רדיוסים ממרכז המעגל לנקודות המפגש בין צלעות המשולש למעגל, ומיתרים במעגל המחברים בין נקודות המפגש.



היקף המשולש 18 ס"מ. אורך כל צלע הוא 6 ס"מ. היקף המעגל מחלק כל אחת מצלעות המשולש ל-3 חלקים שווים, ומכאן שאורך כל חלק 2 ס"מ.  
 זוויות המשולש שווה הצלעות הן זוויות הראש במשולשים שווי שוקיים קטנים שאורך שוקיהם 2 ס"מ, ובסיסם הוא מיתר במעגל. מכיוון שגודל זוויות הראש של משולשים אלו הוא  $60^\circ$ , ומכאן שהם שווי צלעות. כלומר, אורך כל אחד מהמיתרים שהוספנו גם הוא 2 ס"מ.

הרדיוסים שהוספנו במעגל מחלקים את מרכז המעגל ל-6 זוויות מרכזיות הנשענות על מיתרים שווים שאורכם 2 ס"מ.  
**על מיתרים שווים נשענות זוויות מרכזיות שוות.**

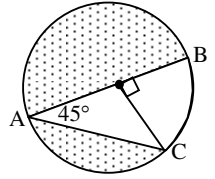
**סכום זוויות מרכזיות במעגל הוא  $360^\circ$ .**  
 נחשב את גודל כל אחת מהזוויות המרכזיות:  $60^\circ = \frac{360^\circ}{6}$ .

הרדיוסים הם שוקיים שוות במשולשים שגודל זוויות הראש שלהם הוא  $60^\circ$ . כלומר, משולשים אלו הם שווי צלעות ואורך צלעם 2 ס"מ.

**היקף מעגל שרדיוסו  $r$ :  $2\pi r$ .**  
 היקף המעגל:  $4\pi = 2\pi \cdot 2$ .  
**התשובה הנכונה היא (2).**

13.

בניית עזר: נוסף לסרטוט רדיוס היוצא ממרכז המעגל O לנקודה C.



השטח המנוקד שווה לשטח המעגל פחות השטח הלבן.

קוטר מורכב משני רדיוסים ולפיכך גודל רדיוס המעגל הוא 2.

שטח מעגל:  $\pi \cdot 2^2$ .

שטח המעגל בסרטוט:  $\pi \cdot 2^2 = 4\pi$ .

השטח הלבן מורכב משטח הגזרה

BOC ושטח המשולש AOC.

זווית מרכזית כפולה מזווית היקפית

הנשענת על אותה הקשת.

לכן  $\angle BOC = 45^\circ \cdot 2 = 90^\circ$ .

זווית מרכזית = אורך קשת = שטח גזרה  
 $\frac{360^\circ}{\text{שטח עיגול}} = \frac{\text{היקף עיגול}}{\text{שטח עיגול}}$

נסמן את שטח הגזרה BOC באות x ונציב בנוסחה:

$$\frac{90^\circ}{360^\circ} = \frac{x}{4\pi} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{x}{4\pi} \Rightarrow x = \pi$$

$\angle AOC$  משלימה את  $\angle BOC$  לזווית ישרה ולכן גודלה  $90^\circ$ , כלומר, משולש AOC הוא משולש ישר זווית.

שטח משולש ישר זווית: מכפלת ניצבים.  
 $\frac{2 \cdot 2}{2}$

$$\frac{2 \cdot 2}{2} = 2 \quad \text{שטח המשולש AOC}$$

נחשב את גודל השטח המנוקד:

$$4\pi - \pi - 2 = 3\pi - 2$$

התשובה הנכונה היא (2).

14.

נסמן את רדיוס המעגלים הקטנים באות r.

שטח מעגל:  $\pi r^2$ . נציב את השטח הנתון ( $\pi$ )

$$\pi r^2 = \pi \Rightarrow r = 1$$

אורך הצלע הקטנה של המלבן שווה לקוטר אחד של מעגל קטן. קוטר מורכב משני

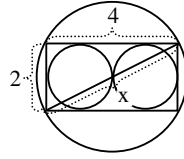
רדיוסים, כלומר אורך הצלע הוא 2 ס"מ.

אורך הצלע הגדולה של המלבן שווה

לארבעה רדיוסים של מעגל קטן: 4 ס"מ.

בניית עזר: נוסף לסרטוט אלכסון במלבן

ונסמנו ב-x.



כל זוויות המלבן הן בנות  $90^\circ$ .

מתקבל משולש ישר זווית שאורך ניצביו 2

ו-4 ס"מ והיתר שלו הוא x.

נמצא את אורך היתר לפי משפט פיתגורס:

$$2^2 + 4^2 = x^2 \Rightarrow \sqrt{20} = x$$

זווית היקפית הנשענת על קוטר היא זווית

ישרה, ולכן x הוא קוטר במעגל הגדול.

$$\frac{x}{2} = \frac{\sqrt{20}}{2} \quad \text{אורך רדיוס המעגל הגדול:}$$

שטח המעגל הגדול:

$$\pi \left( \frac{\sqrt{20}}{2} \right)^2 = \pi \cdot \frac{20}{4} = 5\pi$$

התשובה הנכונה היא (2).

15.

מעגל: אוסף כל הנקודות הנמצאות במרחק

שווה מנקודה בודדת על המישור.

אם רמי רץ תוך שהוא שומר על אותו מרחק

מהברזייה, הרי שהוא רץ במעגל שמרכזו

בברזייה. ארגז החול נמצא על היקף המעגל.



היקף מעגל:  $2\pi r$ .

זו הדרך שעבר רמי.

הדרך מארגז החול לברזייה שווה לרדיוס

המעגל-r. אלחנן רץ עד לברזייה ובחזרה

לארגז החול 3 פעמים:  $2 \cdot 3 \cdot r = 6r$ .

ערכו של  $\pi$ :  $3.14$ .

מכאן, שהמרחק שרץ רמי  $(2 \cdot \pi \cdot r)$  גדול

מ- $6r$ .

התשובה הנכונה היא (1).



**18.**  $\frac{\text{זווית מרכזית}}{360^\circ} = \frac{\text{אורך קשת}}{\text{שטח עיגול}} = \frac{\text{שטח גזרה}}{\text{שטח עיגול}}$

הזווית O היא זווית מרכזית במעגל הגדול. נסמן את היקף המעגל הגדול באות H ונציב בנוסחה:

$$\frac{AB}{H} = \frac{60^\circ}{360^\circ} \Rightarrow \frac{AB}{H} = \frac{1}{6} \Rightarrow AB = \frac{1}{6}H$$

הזווית O היא זווית הקפית במעגל הקטן.

**זווית מרכזית כפולה מזווית היקפית**

הנשענת על אותה הקשת. לכן, גודל הזווית המרכזית הנשענת על אותה הקשת הוא  $120^\circ$ .

**סכום זוויות מרכזיות במעגל הוא  $360^\circ$ .**

לפיכך, גודל הזווית המרכזית הנשענת על הקשת BC הוא:  $360^\circ - 120^\circ = 240^\circ$ . נסמן את היקף המעגל הקטן באות h ונציב בנוסחה:

$$\frac{BC}{h} = \frac{240^\circ}{360^\circ} \Rightarrow \frac{BC}{h} = \frac{2}{3} \Rightarrow BC = \frac{2}{3}h$$

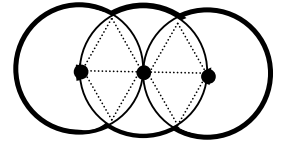
אורך הקשת AB שווה לאורך הקשת BC:

$$\frac{1}{6}H = \frac{2}{3}h \Rightarrow H = 4h$$

כלומר, היקף המעגל הגדול גדול פי 4 מהיקף המעגל הקטן.

**התשובה הנכונה היא (4).**

**16.** בניית עזר: נוסיף לסרטוט את הרדיוסים המחברים בין מרכזי המעגלים השונים ובין מרכזי המעגלים לנקודות החיתוך שלהם. כיוון שכל הרדיוסים זהים זה לזה, נוצרו ארבעה משולשים שווים צלעות זהים זה לזה. **כל הזוויות במשולש שווה צלעות הן בנות  $60^\circ$ .**



**סכום זוויות מרכזיות במעגל הוא  $360^\circ$ .** גודל הזוויות המרכזיות הנשענות על הקשתות המודגשות במעגל השמאלי ובמעגל הימני הוא  $360^\circ - 120^\circ = 240^\circ$ .

סכום הזוויות המרכזיות הנשענות על הקשתות המודגשות במעגל המרכזי הוא  $2 \cdot 60^\circ = 120^\circ$ .

נחבר את גדלי הזוויות המרכזיות הנשענות על הקשתות המודגשות (ניתן לעשות זאת כיוון שהמעגלים זהים):  $2 \cdot 240^\circ + 120^\circ = 600^\circ$

**היקף מעגל:**  $2\pi r$

$$\text{היקף המעגלים: } 2\pi \cdot 9 = 18\pi$$

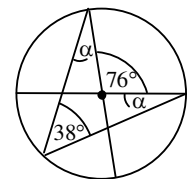
$$\frac{\text{זווית מרכזית}}{360^\circ} = \frac{\text{אורך קשת}}{\text{שטח גזרה}} = \frac{\text{שטח עיגול}}{\text{שטח עיגול}}$$

נסמן את סכום הקשתות המודגשות ב-x ונציב את הנתונים בנוסחה:

$$\frac{600^\circ}{360^\circ} = \frac{x}{18\pi} \Rightarrow \frac{5}{3} = \frac{x}{18\pi} \Rightarrow 30\pi = x$$

**התשובה הנכונה היא (3).**

**17.** **זווית מרכזית כפולה מזווית היקפית הנשענת על אותה הקשת.** לכן, גודל הזווית המרכזית הנשענת על אותה הקשת עליה נשענת הזווית בת  $38^\circ$  הוא  $76^\circ$ .

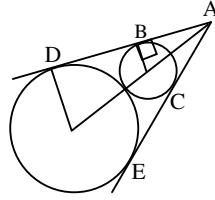


זווית קודקודית שוות זו לזו ולפיכך גודל הזווית הקודקודית לאותה זווית מרכזית גם הוא  $76^\circ$ .

שתי הזוויות שגודלן  $\alpha$  נשענות יחדיו על אותה הקשת עליה נשענת זווית מרכזית שגודלה  $76^\circ$  ולכן:  $2\alpha = 38^\circ \Rightarrow \alpha = 19^\circ$ .

**התשובה הנכונה היא (3).**

**20.** בניית עזר: נוסף לסרטוט רדיוסים ממרכזי המעגלים  $O_1$  ו- $O_2$  לנקודות ההשקה B ו-D בהתאמה, ואת הקטע  $AO_2$ .



**משיק מאונך לרדיוס בנקודת ההשקה.**  
 כלומר, הרדיוסים  $O_1B$  ו- $O_2D$  מאונכים לישר AD ומקבילים זה לזה.  
**יחס שטחים = היחס הקווי בריבוע.**  
 היחס בין שטח המעגל הקטן לגדול הוא 1:4, ולפיכך היחס בין הרדיוסים שלהם (יחס קווי) הוא 1:2.  
**מקרה נפוץ A:** ישר מקביל לאחת הצלעות במשולש, יוצר משולש קטן הדומה למשולש הגדול. מכאן שהמשולש  $ABO_1$  דומה למשולש  $ADO_2$ .

היחס הקווי הוא היחס בין קווים בעלי תפקידים זהים ולכן:

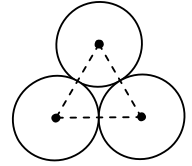
$$\frac{O_2D}{O_1B} = \frac{AD}{AB} \Rightarrow \frac{2}{1} = \frac{AD}{AB}$$

AD כפול באורכו מ-AB ולכן:

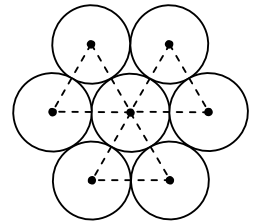
$$\frac{BD}{AB} = \frac{1}{1} = 1$$

**התשובה הנכונה היא (1).**

**19.** נשיק למעגל המקורי שני מעגלים זהים המשיקים זה לזה, ונחבר בין מרכזי המעגלים.



התקבל משולש שצלעותיו שוות. **זוויות במשולש שווה צלעות הן בנות  $60^\circ$ .**  
 סכום זוויות מרכזיות במעגל הוא  $360^\circ$ . כלומר, למעגל המקורי ניתן 'לחבר' לכל היותר  $6 = \frac{360^\circ}{60^\circ}$  משולשים שווים צלעות כאלו, ובסך הכל 6 מעגלים.



**התשובה הנכונה היא (3).**

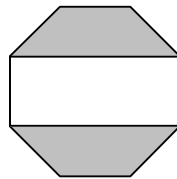
# מצולעים



## יחידת תרגול 1

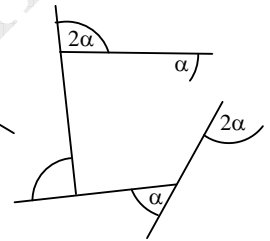
2 מלבן חסום במתומן משוכלל שאורך צלעו ס"מ, כמתואר בסרטוט. מה גודל השטח האפור (בסמ"ר)?

.4



- 12 (2)       $4\sqrt{2}$  (1)
- $\frac{15}{\sqrt{2}}$  (4)       $4\sqrt{2} + 4$  (3)

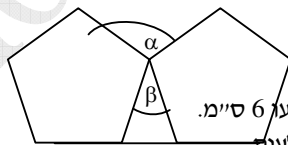
1. המשיכו את צלעותיו של מחומש, כמתואר בסרטוט.  $\alpha = ?$



- $2\alpha$
- $30^\circ$  (2)
- $45^\circ$  (4)
- $22.5^\circ$  (1)
- $40^\circ$  (3)

5. חיברו שני מחומשים משוכללים זהים, כמתואר בסרטוט.

$$\frac{\alpha}{\beta} = ?$$



- 1.5 (1)
- 2 (2)
- 2.5 (3)
- 3 (4)

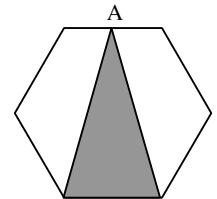
2. נתון מצולע שמספר צלעותיו גדול פי 2 ממספר אלכסוניו.

מהו מספר הצלעות במצולע זה?

- 5 (2)
- 10 (4)
- 4 (1)
- 8 (3)

3. נתון משושה משוכלל שאורך צלעו 6 ס"מ. הנקודה A היא אמצע אחת מצלעות המשושה.

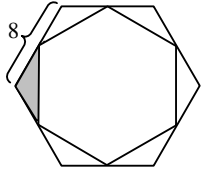
מה שטח המשולש האפור (בסמ"ר)?



- $6\sqrt{3} + 12$  (2)
- 36 (4)
- $12\sqrt{3}$  (1)
- $18\sqrt{3}$  (3)

6.

חיברו את אמצעי צלעותיו של משושה משוכלל, כך שהתקבל משושה משוכלל קטן. לפי נתון זה ונתוני הסרטוט, מה גודל השטח האפור?



- (1)  $6\sqrt{3} - 4$  (2)  $4\sqrt{3}$   
 (3)  $6\sqrt{3}$  (4) 12

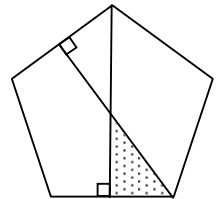
7.

X ו-Y שני מצולעים משוכללים. סכום הזוויות הפנימיות במצולע X גדול מסכום הזוויות הפנימיות במצולע Y. מה מתחייב?

- (1) היקף מצולע Y גדול מהיקף מצולע X  
 (2) היקף מצולע X גדול מהיקף מצולע Y  
 (3) שטח מצולע Y גדול משטח מצולע X  
 (4) אף אחד מהנייל

8.

נתון מחומש משוכלל ששטחו 120 סמ"ר. מה שטח המשולש המנוקד (בסמ"ר)?



- (1) 12 (2) 20  
 (3) 24 (4) 30

9.

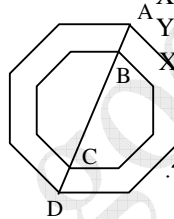
אברי חסם במעגל מצולע משוכלל בעל 10 צלעות. טל חסמה באותו מעגל מצולע משוכלל בעל 12 צלעות. מה מתחייב?

- (1) שטח המצולע של אברי גדול משטח המצולע של טל  
 (2) שטח המצולע של אברי קטן משטח המצולע של טל  
 (3) שטח המצולע של אברי שווה לשטח המצולע של טל  
 (4) אף אחד מהנייל

10.

נתון מתומן משוכלל גדול ובתוכו מתומן משוכלל קטן, כמתואר בסרטוט. היקף המתומן הגדול 48 ס"מ, והיקף המתומן הקטן 32 ס"מ. נקודות מפגש האלכסונים של שני המתומנים זהות.

$$\frac{AC}{AB} = ?$$



- (1) 3 (2) 3.5  
 (3) 4.5 (4) 5

.1	(4)	.6	(2)
.2	(1)	.7	(4)
.3	(3)	.8	(1)
.4	(3)	.9	(2)
.5	(4)	.10	(4)

**תשובות**

**פתרונות**

בניית עזר: נקיף את המשושה המשוכלל במעגל ונעביר את אלכסונו, שהינם גם קטרים במעגל. נוצרו שישה משולשים שווים צלעות זהים, שאורך צלעם כאורך צלע המשושה - 6 ס"מ. נעביר קו AB המאונך לצלע המשושה.

.3

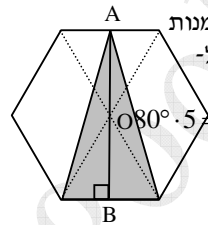
**1. סכום זוויות במצולע בעל n צלעות:**

$$180^\circ \cdot (n - 2)$$

סכום זוויות במחומש:

$$180^\circ \cdot (5 - 2) = 180^\circ \cdot 3$$

כל אחת מהזוויות המסומנות משלימה את אחת מחמש זוויות המחומש ל- $180^\circ$  (זווית משלימה). לכן, סכום הזוויות המסומנות משלים את סכום הזוויות במחומש ל- $180^\circ \cdot 5$



$$180^\circ \cdot 5 = 180^\circ \cdot 3 + \alpha + \alpha + 2\alpha + 2\alpha + 2\alpha$$

$$\Rightarrow 180^\circ \cdot 2 = 8\alpha \Rightarrow 45^\circ = \alpha$$

התשובה הנכונה היא (4).

AB יוצא מאמצע צלע המצולע ולפיכך הקטע OB מהווה תיכון במשולש שווה צלעות.

**תיכון במשולש שווה צלעות הוא גם גובה וגם חוצה זווית**, ולכן מחלק אותו לשני משולשי זהב, בהם אורך הניצב הקטן הוא מחצית מאורך צלע המשולש שווה הצלעות. ( $6 \div 2 = 3$ )

במשולש זהב: קוד מעבר מניצב קטן לניצב גדול:  $\sqrt{3}$ . נכפול את אורך הניצב הקטן (3) ב- $\sqrt{3}$  על מנת למצוא את אורך הניצב

$$\text{הגדול (OB): } 3 \cdot \sqrt{3} \Leftrightarrow 3$$

הניצב הגדול הוא מחצית מ-AB, ומכאן שאורכו של AB:  $2 \cdot 3\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$

**שטח משולש:**  $\frac{\text{צלע במשולש} \times \text{גובה לצלע}}{2}$

$$\frac{6 \cdot 6\sqrt{3}}{2} = 18\sqrt{3}$$

התשובה הנכונה היא (3).

**2. מספר האלכסונים במצולע בעל n צלעות:**

$$\frac{n \cdot (n - 3)}{2}$$

נתון כי מספר צלעות המצולע גדול פי 2

ממספר האלכסונים ולפיכך:

$$\frac{n \cdot (n - 3)}{2} \cdot 2 = n \Rightarrow n \cdot (n - 3) = n \Rightarrow n = 4$$

התשובה הנכונה היא (1).

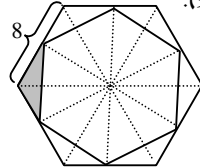
נציב את ערכי הזוויות בביטוי המבוקש:

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{108^\circ}{36^\circ} = 3$$

התשובה הנכונה היא (4).

בניית עזר: נעביר אלכסונים בשני המשולשים בכל משושה. נוצרים שישה משולשים שווים צלעות זהים.

6.



אלכסוני המשושה הקטן יוצאים מאמצע צלעות המשושה הגדול, ולפיכך מהווים תיכונים במשולשים שווים הצלעות המרכיבים אותו. **תיכון במשולש שווה צלעות הוא גם גובה וגם חוצה זווית**, ולכן מחלק אותו לשני משולשי זהב, בהם אורך הניצב הקטן הוא מחצית מאורך צלע המשולש שווה הצלעות ( $8 \div 2 = 4$ ).

במשולש זהב: קוד מעבר מניצב קטן לניצב גדול:  $\sqrt{3}$ . נכפול את אורך הניצב הקטן (4) ב- $\sqrt{3}$  על מנת למצוא את אורך הניצב

הגדול:  $4\sqrt{3} \Leftrightarrow 4$ . כלומר, אורך צלע המשושה הקטן הוא  $4\sqrt{3}$ .

**שטח משולש שווה צלעות שאורך צלעו a:**  

$$\frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4}$$

שטח המשושה הגדול מורכב משטחם של 6 משולשים שווים צלעות אשר אורך צלעם 8 ס"מ:  $6 \cdot \frac{8^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = 96\sqrt{3}$

שטח המשושה הקטן מורכב משטחם של 6 משולשים שווים צלעות אשר אורך צלעם  $4\sqrt{3}$  ס"מ:

$$6 \cdot \frac{(4\sqrt{3})^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = 6 \cdot \frac{16 \cdot 3 \cdot \sqrt{3}}{4} = 72\sqrt{3}$$

ההפרש בין שטחי המשושה הגדול והקטן מורכב מ-6 משולשים שגודלם כגודל השטח האפור. נחסר את שטח המשושה הקטן מהגדול, ונחלק ב-6:

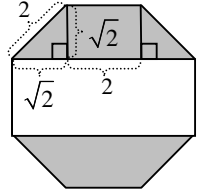
$$\frac{96\sqrt{3} - 72\sqrt{3}}{6} = \frac{24\sqrt{3}}{6} = 4\sqrt{3}$$

התשובה הנכונה היא (2).

4.

המלבן מחלק את השטח הנותר מהמתומן לשני טרפזים שווים שוקיים זהים. לפי טבלת הזוויות, **גודל זווית פנימית במתומן משוכלל הוא  $135^\circ$** .

לכן, גודל הזווית הכלואה בין צלע המלבן לצלע המתומן הוא:  $135^\circ - 90^\circ = 45^\circ$ . נעביר שני ניצבים בטרפז היוצאים מקצוות צלע המתומן. הניצבים מחלקים את שטח הטרפז למלבן ולשני משולשים ישרי זווית ושווי שוקיים (זוויותיהם  $90^\circ, 45^\circ, 45^\circ$ ).



במשולש ישר זווית ושווה שוקיים: קוד מעבר מיתר לניצב:  $\sqrt{2}$ . נחלק את אורך היתר (2) ב- $\sqrt{2}$  על מנת למצוא את אורך הניצב:  $\sqrt{2} \Leftrightarrow 2$ .

**שטח טרפז: מכפלת ממוצע הבסיסים בגובה.** שטח הטרפז האפור:

$$\frac{2 + (2 + \sqrt{2} + \sqrt{2})}{2} \cdot \sqrt{2} = \frac{2 \cdot (2 + \sqrt{2})}{2} \cdot \sqrt{2} = 2\sqrt{2} + 2$$

השטח האפור מורכב משני טרפזים זהים:  $(2\sqrt{2} + 2) \cdot 2 = 4\sqrt{2} + 4$

התשובה הנכונה היא (3).

5.

בין שני המחומשים נוצר משולש שאחת מזוויותיו היא  $\beta$ . שתי הזוויות האחרות של המשולש משלימות את הזוויות הפנימיות של המחומשים ל- $180^\circ$  (זוויות משלימות).

לפי טבלת הזוויות, **גודל זווית פנימית במחומש משוכלל הוא  $108^\circ$** .

נמצא את גודל הזוויות המשלימות:  $180^\circ - 108^\circ = 72^\circ$ .

**סכום זוויות פנימיות במשולש הוא  $180^\circ$** :  
 נמצא את גודל הזווית  $\beta$ :  
 $72^\circ + 72^\circ + \beta = 180^\circ \Rightarrow \beta = 36^\circ$

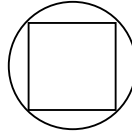
**סכום כל הזוויות סביב נקודה אחת הוא  $360^\circ$** . סביב הנקודה ממנה יוצאת זווית  $\beta$ , נמצאות שתי זוויות פנימיות במחומשים והזווית  $\alpha$ :  $\beta + 2 \cdot 108^\circ + \alpha = 360^\circ$   
 $\Rightarrow 36^\circ + 216^\circ + \alpha = 360^\circ \Rightarrow \alpha = 108^\circ$

אברי וטל חסמו מצולעים משוכללים באותו המעגל. ככל שמספר צלעות הצורה המשוכללת גדול יותר, היא תכיל שטח גדול יותר מהמעגל בו היא חסומה. כך לדוגמה, ריבוע חסום במעגל מכיל יותר משטח המעגל מאשר משולש שווה צלעות חסום במעגל:

.9

נתון: סכום הזוויות הפנימיות במצולע  $X$  גדול מסכום הזוויות הפנימיות במצולע  $Y$ .  
**סכום זוויות במצולע בעל  $n$  צלעות:**  
 $180^\circ \cdot (n - 2)$

כלומר, ניתן להסיק כי למצולע  $X$  יותר צלעות מלמצולע  $Y$ . עם זאת, לא ניתן לדעת מהו היחס בין אורך צלעות שני המצולעים, ולכן לא ניתן לקבוע מהו היחס בין היקפי או שטחי שני המצולעים בוודאות.  
**התשובה הנכונה היא (4).**



לסיכום, שטח המצולע של טל (המכיל יותר צלעות) גדול משטח המצולע של אברי.  
**התשובה הנכונה היא (2).**

.10

היחס הקווי בין שני המתומנים זהה ליחס בין ההיקפים שלהם:  $2:3 \Rightarrow 32:48$ .  
 הישרים  $AD$  ו- $BD$  הם אלכסונים גדולים במתומנים ולפיכך מקיימים את היחס הקווי.

ההפרש ביחס בין שני האלכסונים הוא:  $3 - 2 = 1$ . מכיוון שהקטעים  $AB$  ו- $CD$  שווים (מרכזי שני המתומנים נמצאים באותה נקודה), אורך הקטע  $AB$  ביחס הוא  $\frac{1}{2}$ .

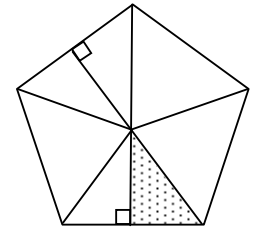


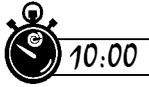
נוצרו חמישה משולשים שווים שוקיים זהים שטחו של כל אחד מהמשולשים האלו:  $120 \div 5 = 24$ .  
**גובה לבסיס במשולש שווה שוקיים הוא גם תיכון וגם חוצה זווית**, ולפיכך הוא מחלק את שטח המשולש לשני משולשים שווים. מכאן שהמשולש המנוקד מהווה מחצית משטח המשולש הגדול:  $24 \div 2 = 12$ .  
**התשובה הנכונה היא (1).**

נציב בביטוי המבוקש:

$$\frac{AC}{AB} = \frac{2 + \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{5}{2} \cdot 2 = 5$$

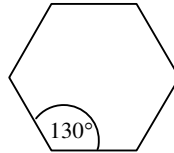
**התשובה הנכונה היא (4).**





יחידת תרגול 2

**14.** נתון משושה בעל צלעות שוות שהיקפו 12 ס"מ. מה מתחייב לגבי שטח המשושה:



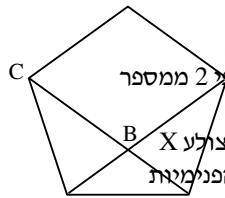
- (1) גדול מ- $6\sqrt{3}$  סמ"ר
- (2) קטן מ- $6\sqrt{3}$  סמ"ר
- (3) שווה ל- $6\sqrt{3}$  סמ"ר
- (4) המצב המתואר לא יתכן

**15.** איזה מהמצולעים הבאים לא ניתן להקיף בריבוע, כך שכל קודקוד של המצולע יהיה מונח על היקף הריבוע?

- (1) מחומש משוכלל
- (2) משושה משוכלל
- (3) מתומן משוכלל
- (4) אף תשובה אינה נכונה

**16.** נתון מחומש משוכלל שהיקפו 30 ס"מ.  $AB + BC = ?$

- (1) 2:3
- (2)  $1:\sqrt{3}$
- (3)  $\sqrt{3}:2$
- (4) 3:4



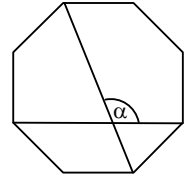
**13.** X ו-Y שני מצולעים משוכללים. מספר הצלעות במצולע X גדול מ-2 ממספר הצלעות במצולע Y. כל אחת מהזוויות הפנימיות במצולע X גדולה פי 2 מכל אחת מהזוויות הפנימיות במצולע Y. כמה צלעות יש לשני המצולעים יחדיו?

- (1) 9
- (2) 10 ס"מ
- (3) 12 ס"מ
- (4) 15 ס"מ
- (1) 9
- (2) 12
- (3) 15
- (4) 18

**17.** נתון מצולע משוכלל בעל 11 צלעות. כמה אלכסונים יש למצולע זה?

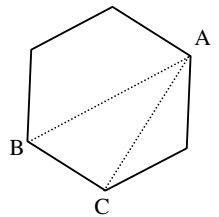
- (1) 35
- (2) 44
- (3) 50
- (4) 55

**11.** נתון מתומן משוכלל.  $\alpha = ?$



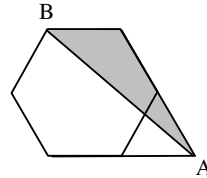
- (1)  $67.5^\circ$
- (2)  $90^\circ$
- (3)  $112.5^\circ$
- (4)  $135^\circ$

**12.** נתון משושה משוכלל. מה היחס בין אורך הישר AC לאורך הישר AB?

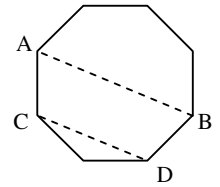




**20.** המשיכו שתיים מצלעותיו של משושה משוכלל, כך שנוצר משולש. לאחר מכן, מתחו קו מקודקוד המשולש A לקודקוד המשושה B, כמתואר בסרטוט. אורך צלע המשושה 2 ס"מ. מה גודל השטח האפור (בסמ"ר)?



**18.** AB ו-CD הם אלכסונים במתומן משוכלל.  $AB = 6$ .  $CD = ?$



- (1)  $2\sqrt{2}$   
 (2)  $3\sqrt{3}$   
 (3)  $4\sqrt{3}$   
 (4)  $3\sqrt{2}$

**19.** נתון מצולע משוכלל בעל 10 צלעות. מה גודל הזווית הכלואה בין צלע המצולע לאלכסון הארוך ביותר של המצולע?

- (1)  $\frac{5\sqrt{3}}{2}$   
 (2)  $3\sqrt{3}$   
 (3)  $2\sqrt{3}$   
 (4)  $\frac{7\sqrt{3}}{2}$

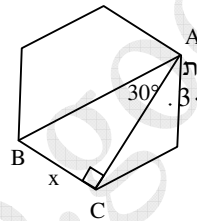
- (1)  $54^\circ$   
 (2)  $72^\circ$   
 (3)  $90^\circ$   
 (4)  $120^\circ$

.11	(3)	.16	(3)
.12	(3)	.17	(2)
.13	(1)	.18	(4)
.14	(2)	.19	(2)
.15	(1)	.20	(3)

## תשובות

## פתרונות

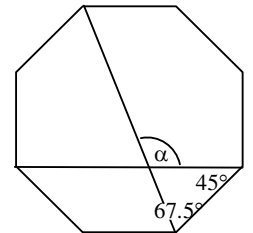
- 12.** לפי טבלת הזוויות, גודל זווית היקפית הנשענת על צלע אחת במשושה משוכלל הוא  $30^\circ$ .  
במשולש ABC:  
 $\sphericalangle ACB$  נשענת על 3 צלעות ולכן גודלה  $90^\circ$ .  
 $\sphericalangle BAC$  נשענת על צלע אחת ולכן גודלה  $30^\circ$ .  
מכאן שמשולש ABC משולש זהב (משולש שזוויותיו  $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ ).  
נסמן את אורך הצלע BC באות x.



- במשולש זהב: קוד מעבר מניצב קטן לניצב גדול:  $\sqrt{3}$ . נכפול את אורך הניצב הקטן (x) ב- $\sqrt{3}$  על מנת למצוא את אורך הניצב הגדול:  $x \Leftrightarrow \sqrt{3} \cdot x$ . כלומר, אורך הצלע AC הוא  $\sqrt{3} \cdot x$ .  
במשולש זהב: קוד מעבר מניצב קטן ליתר: 2. נכפול את אורך הניצב הקטן (x) ב-2 על מנת למצוא את אורך היתר:  $x \Leftrightarrow 2x$ . כלומר, אורך הצלע AB הוא  $2x$ .  
היחס בין אורך הצלע AC לאורך הצלע AB:  $\sqrt{3} : 2$ .  
התשובה הנכונה היא (3).

- 11.** שני האלכסונים שהועברו במתומן יוצרים משולש, שהזווית  $\alpha$  הינה זווית חיצונית לו. שתי זוויות המשולש שאינן צמודות לזווית  $\alpha$  הן זוויות הקפיות, כאשר אחת מהן נשענת על 2 צלעות המתומן והשנייה על 3 צלעות.  
לפי טבלת הזוויות, גודל זווית היקפית הנשענת על צלע אחת במתומן משוכלל הוא  $22.5^\circ$ .

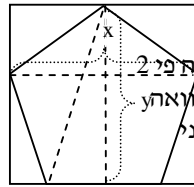
מכאן שגודל זווית היקפית הנשענת על 2 צלעות במתומן משוכלל הוא:  
 $2 \cdot 22.5^\circ = 45^\circ$ ,  
וגודל זווית היקפית הנשענת על 3 צלעות במתומן משוכלל הוא:  $3 \cdot 22.5^\circ = 67.5^\circ$ .



- זווית חיצונית במשולש שווה לסכום שתי הזוויות הפנימיות שאינן צמודות לה.  
 $\alpha = 45^\circ + 67.5^\circ \Rightarrow \alpha = 112.5^\circ$   
התשובה הנכונה היא (3).

תשובה (1): נחסום מחומש משוכלל במלבן  
ונבדוק את אורך צלעותיו:

15.



הצלע העליונה והתחתונה של המרובע שוות  
לאלכסון במחומש -  $x$ .  
הצלעות השמאלית והימנית של המרובע  
שוות לקו היוצא מקודקוד במחומש וניצב  
לצלע שמולו -  $y$ .  
אם נמתח אלכסון נוסף במחומש, יתקבל  
משולש ישר זווית שבו  $y$  הוא ניצב ואלכסון  
המחומש הוא היתר. היתר הוא הצלע  
הגדולה ביותר במשולש ישר זווית, ולכן  
 $x > y$ .

המרובע החוסם את המחומש המשוכלל הוא  
מלבן שצלעותיו אינן שוות זו לזו, ולכן אינו  
ריבוע.

התשובה הנכונה היא (1).

13. נסמן את מספר הצלעות במצולע  $Y$  באות  $n$ .  
מספר הצלעות במצולע  $X$ :  $2n$ .

גודל זווית פנימית במצולע משוכלל בעל  $n$

$$\text{צלעות: } \frac{180^\circ \cdot (n-2)}{n}$$

נתון: הזווית הפנימית במצולע  $X$  גדולה פי 2  
מהזווית הפנימית במצולע  $Y$  נבנה משולש  
המכילה את גודל הזווית הפנימית של  
המצולעים:

$$2 \cdot \frac{180^\circ \cdot (n-2)}{n} = \frac{180^\circ \cdot (2n-2)}{2n}$$

$$\Rightarrow 4 \cdot (n-2) = (2n-2)$$

$$\Rightarrow 4n - 8 = 2n - 2 \Rightarrow n = 3$$

מספר הצלעות במצולע  $X$  הוא

$$2n = 2 \cdot 3 = 6$$

כלומר, המצולעים הינם משולש שווה צלעות  
ומשושה משוכלל.

מספר הצלעות בשני המצולעים יחדיו:

$$6 + 3 = 9$$

התשובה הנכונה היא (1).

14. היקף המשושה הוא 12 ס"מ, כלומר, אורך  
כל צלע הוא 2 ס"מ.

לפי טבלת הזוויות, גודל זווית פנימית

במשושה משוכלל הוא  $120^\circ$ .

גודל הזווית הפנימית הנתונה במשושה הוא  
 $130^\circ$ , ולכן המשושה הנתון אינו משוכלל.

נגיד ש... המשושה היה משוכלל.

נמצא את שטחו של משושה משוכלל שאורך  
צלעו 2 ס"מ. משושה משוכלל ניתן להקיף  
במעגל ולהעביר את אלכסונו, שהינם גם  
קטרים במעגל.

נוצרים שישה משולשים שווים צלעות זהים,  
שאורך צלעם כאורך צלע המשושה - 2.

שטח משולש שווה צלעות שאורך צלעו  $a$ :

$$\frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4}$$

ומכאן ששטח המשושה המורכב מ-6

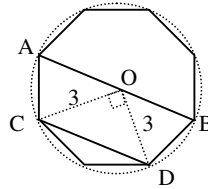
$$6 \cdot \frac{2^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = 6\sqrt{3}$$

מכיוון שהמשושה הנתון אינו משוכלל,

שטחו צריך להיות קטן יותר.

התשובה הנכונה היא (2).

18. נקיף את המתומן המשוכלל במעגל ונסרטט את הרדיוסים המחברים בין מרכז המעגל O לבין קודקודי המתומן המשוכלל.



אלכסון AB מורכב משני רדיוסים של המעגל, ומכאן שאורך רדיוס הוא 3. לפי טבלת הזוויות, גודל זווית מרכזית הנשענת על צלע אחת במתומן משוכלל הוא  $45^\circ$ . במשולש COD:  $\angle COD$  נשענת על 2 צלעות ולכן גודלה  $90^\circ$ . הצלעות OC ו-OD הן רדיוסים במעגל ולכן שוות זו לזו. מכאן שמשולש COD משולש ישר זווית ושווה שוקיים. במשולש ישר זווית ושווה שוקיים: קוד מעבר מניצב ליתר:  $\sqrt{2}$ . נכפול את אורך הניצב (OC) ב- $\sqrt{2}$  על מנת למצוא את אורך היתר (CD):  $3\sqrt{2} \Leftrightarrow 3$ . התשובה הנכונה היא (4).

19. גודל זווית פנימית במצולע משוכלל בעל n

צלעות:  $\frac{180^\circ \cdot (n - 2)}{n}$

גודל זוויות פנימית במצולע משוכלל בעל 10 צלעות (n = 10):

$$\frac{180^\circ \cdot (10 - 2)}{10} = 18^\circ \cdot 8 = 144^\circ$$

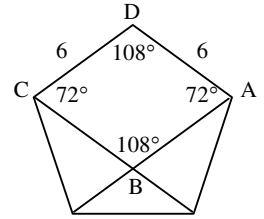
במצולעים משוכללים שמספר צלעותיהם זוגי (ריבוע, משושה, מתומן וכדומה) האלכסון הגדול ביותר מחלק את הצורה לשני חצאים זהים.

כלומר, גודל הזווית הכלואה בין האלכסון לצלע הוא מחצית מגודל הזווית הפנימית

$$\frac{144^\circ}{2} = 72^\circ$$

התשובה הנכונה היא (2).

16. היקף המחומש 30 ס"מ, ולפיכך אורך כל צלע שלו: 6 ס"מ  $30 \div 5 = 6$ . נסמן את קודקוד המחומש הנמצא מול הנקודה B באות D.



במרובע ABCD:  $\angle CDA$  זווית פנימית. לפי טבלת הזוויות, גודל זווית פנימית במחומש משוכלל הוא  $108^\circ$ .  $\angle BAD$  ו- $\angle BCD$  זוויות הקפיות הנשענות כל אחת על 2 צלעות במחומש. לפי טבלת הזוויות, גודל זווית היקפית הנשענת על צלע אחת במחומש משוכלל הוא  $36^\circ$ . לכן:  $\angle BAD = \angle BCD = 2 \cdot 36^\circ = 72^\circ$ . סכום הזוויות הפנימיות במרובע הוא  $360^\circ$  נחשב את גודל  $\angle ABC$ :  $\angle ABC + 2 \cdot 72^\circ + 108^\circ = 360^\circ \Rightarrow \angle ABC = 108^\circ$  מכאן שמרובע ABCD הוא מקבילית (זוויות נגדיות במקבילית שוות). צלעות נגדיות במקבילית שוות זו לזו. כיוון ששתי הצלעות הסמוכות AD ו-DC הן צלעות שוות במחומש, מרובע ABCD הוא מעוין שאורך כל צלע שלו שווה לאורך צלע המחומש, 6 ס"מ. נציב בביטוי המבוקש:  $AB + BC = 6 + 6 = 12$ . התשובה הנכונה היא (3).

17. מספר האלכסונים במצולע בעל n צלעות:

$$\frac{n \cdot (n - 3)}{2}$$

מספר האלכסונים במצולע בעל 11 צלעות:

$$\frac{11 \cdot (11 - 3)}{2} = 11 \cdot 4 = 44$$

התשובה הנכונה היא (2).

20.

לפי טבלת הזוויות, **גודל זווית פנימית במשושה משוכלל הוא  $120^\circ$ .**

זוויות המשולש הצמודות למשושה משלימות את הזוויות הפנימיות של המשושה ל- $180^\circ$ , ולפיכך גודל כל אחת מהן:  $180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ . משולש שגודל שתיים מזוויותיו  $60^\circ$  הוא משולש שווה צלעות.

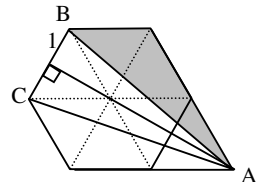
נקיף את המשושה המשוכלל במעגל ונעביר את אלכסונו, שהינם קטרים במעגל. נוצרים שישה משולשים שווי צלעות זהים, שאורך צלעם כאורך צלע המשושה - 2 ס"מ. **שטח משולש שווה צלעות שאורך צלעו a:**

$$\frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4}$$

הצורה כולה (השטח הלבן והאפור) מורכבת מ-7 משולשים שווי צלעות שאורך צלעם 2

$$\text{ס"מ: } 7 \cdot \frac{2^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = 7\sqrt{3}$$

נעביר ישר AC מנקודה A לקודקוד המשושה הסמוך ל-B.



השטח האפור שווה למחצית ההפרש בין שטח הצורה כולה לשטח המשולש ABC. נעביר אגף לצלע BC במשולש. אגף זה מורכב מ-3 אנכים במשולשים שווי צלעות. **אגף במשולש שווה צלעות הוא גם תיכון וגם חוצה זווית**, ולפיכך מחלק אותו לשני משולשי זהב, בהם אורך הניצב הקטן הוא מחצית מאורך צלע המשולש שווה הצלעות.  $(2 \div 2 = 1)$

במשולש זהב: קוד מעבר מניצב קטן לניצב גדול:  $\sqrt{3}$ . נכפול את אורך הניצב הקטן (1) ב- $\sqrt{3}$  על מנת למצוא את אורך הניצב

$$\text{הגדול: } 1 \cdot \sqrt{3} = \sqrt{3}$$

מכאן שאורך הניצב לצלע BC:

$$3 \cdot \sqrt{3} = 3\sqrt{3}$$

$$\text{שטח המשולש ABC: } 3\sqrt{3} \cdot \frac{2}{2} = 3\sqrt{3}$$

נמצא את גודל השטח האפור:

$$\frac{7\sqrt{3} - 3\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$$

**התשובה הנכונה היא (3).**

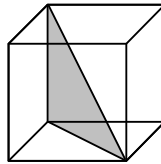
# צורות תלת ממדיות



## יחידת תרגול 1

נתונה קובייה שאורך מקצועה 4 ס"מ.  
מהו היקף המשולש האפור (בס"מ)?

5.



1. נתונה קובייה שנפחה (בסמ"ק) שווה לשטח המעטפת שלה (בסמ"ר).  
מהו שטח הפנים של הקובייה (בסמ"ר)?

- (1) 24  
(2) 54  
(3) 96  
(4) 150

2. הגדילו את רדיוסו של חרוט פי 9.  
מהו יחס הנפחים בין החרוט המקורי לחרוט החדש?

- (1) 1:3  
(2) 1:9  
(3) 1:81  
(4) אין לדעת מהנתונים

(1)  $16 + 4\sqrt{2}$

(2)  $4 + 4\sqrt{6}$

(3)  $4 + 4\sqrt{2} + 4\sqrt{3}$

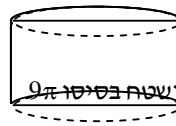
(4)  $16\sqrt{2} + 4\sqrt{3}$

6. נתונה קובייה שאורך מקצועה 5 ס"מ.  
האריכו ארבע ממקצועות הקובייה ב-2 ס"מ כל אחד, כך שהתקבלה תיבה.  
בכמה סמ"ק גדול נפח התיבה מנפח הקובייה?

6.

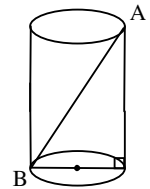
3. נתונה קובייה שאורך מקצועה 5 ס"מ.  
האריכו ארבע ממקצועות הקובייה ב-2 ס"מ כל אחד, כך שהתקבלה תיבה.  
בכמה סמ"ק גדול נפח התיבה מנפח הקובייה?

- (1) 8  
(2) 10  
(3) 20  
(4) 50



4. נתון גליל שנפחו  $72\pi$  סמ"ק ונפח בסיסו  $9\pi$ .  
סמ"ר. מרכז הבסיס בנקודת AB = ?

- (1)  $40\pi$   
(2)  $40\pi + 40$   
(3)  $36\pi + 20$   
(4)  $36\pi + 40$



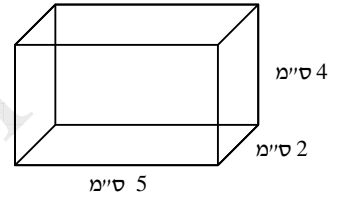
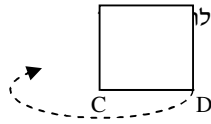
- (1) 8  
(2) 10  
(3) 12  
(4) 14

**10.** סובבו את הריבוע שבסרטוט, כך שהצלע AC משמשת כציר הסיבוב. אורך צלע הריבוע 6 ס"מ. מהי שטח הפנים של הצורה שנוצרה (בסמ"ר)?

- (1)  $36\pi$       (2)  $72\pi$   
 (3)  $108\pi$     (4)  $144\pi$

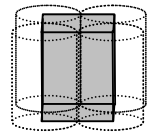
**7.** יואב הכניס לתוך התיבה שבסרטוט קוביות שאורך מקצוע כל אחת מהן 1 ס"מ, עד שהתיבה התמלאה. אחיו איתן הכניס לתוך התיבה שבסרטוט קוביות שאורך מקצוע כל אחת מהן 2 ס"מ, עד שהתיבה התמלאה.

פי כמה גדול מספר הקוביות שהכניס לתיבה יואב ממספר הקוביות שהכניס לתיבה איתן?



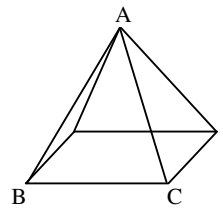
- (1) 2      (2) 7  
 (3) 10     (4) 18

**8.** 4 גלילים זהים צמודים זה לזה. חיברו את מרכזי הבסיסים של הגלילים, כך שהתקבלה קובייה שנפחה 64 סמ"ק, כמתואר בסרטוט. מה נפח כל אחד מהגלילים (בסמ"ק)?



- (1)  $8\pi$       (2)  $12\pi$   
 (3)  $16\pi$     (4)  $24\pi$

**9.** נתונה פירמידה ריבועית, כמתואר בסרטוט.  $BC = 4$ ,  $AB = \sqrt{44}$ . מה נפח הפירמידה (בסמ"ק)?



- (1) 32      (2) 48  
 (3) 96     (4) 120

.10 (4)	.7 (3)	.4 (2)	.1 (3)
	.8 (3)	.5 (3)	.2 (3)
	.9 (1)	.6 (4)	.3 (4)

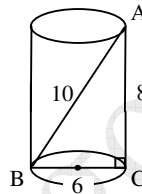
**תשובות**

**פתרונות**

**נפח תיבה:** שטח בסיס  $\times$  גובה.  
 שטח התיבה:  $(5+2) \cdot 5 \cdot 5 = 35 \cdot 5 = 175$ .  
 נפח התיבה גדול ב-50 סמ"ק מנפח הקובייה:  $175 - 125 = 50$ .  
**התשובה הנכונה היא (4).**

הקטעים היוצאים מנקודות A ו-B יוצרים משולש ישר זווית. נסמן את הקודקוד השלישי במשולש באת C.

4.

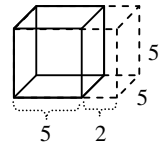


הצלע AC היא גובה בגליל שנפחו  $72\pi$  סמ"ק ושטח בסיסו  $9\pi$ .  
**נפח גליל:** שטח בסיס  $\times$  גובה.  
 נציב את הנתונים בנוסחה:  
 $9\pi \cdot AC = 72\pi \Rightarrow AC = 8$ .  
 הצלע BC היא קוטר במעגל ששטחו  $9\pi$ .  
 נמצא את אורך רדיוס המעגל:  
 $9\pi = r^2 \pi \Rightarrow 3 = r$   
 קוטר מורכב משני רדיוסים ולכן אורך הצלע BC הוא 6 ס"מ.  
 הצלע AB היא יתר במשולש ישר זווית ABC.  
**שלשה פיתגורית 3:4:5:** מורחבת פי שניים: 6:8:10.  
 במשולש ישר זווית, אם אורכי הניצבים הם 6 ו-8, אורך היתר חייב להיות 10.  
 לכן:  $AB = 10$ .  
**התשובה הנכונה היא (2).**

**1. נפח קובייה שאורך מקצועה a:  $a^3$ .**  
**שטח המעטפת:  $4 \cdot a^2$ .**  
 נפח הקובייה הנתונה שווה לשטח המעטפת שלה ולפיכך:  
 $4 \cdot a^2 = a^3 \Rightarrow 4 = a$   
**שטח הפנים:  $6 \cdot a^2$ .**  
 נציב את אורך המקצוע  $(a = 4)$ :  
 $6 \cdot 4^2 = 6 \cdot 16 = 96$ .  
**התשובה הנכונה היא (3).**

**2. נפח חרוט:** שטח בסיס  $\times$  גובה  $\times \frac{1}{3}$ .  
 בחרוט המקורי: גובה=h, רדיוס=r.  
 נפח החרוט המקורי:  
 $\frac{1}{3} \cdot \pi r^2 \cdot h$   
 בחרוט החדש: גובה=h, רדיוס=9r.  
 נפח החרוט החדש:  
 $\frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (9r)^2 \cdot h$   
 $= \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 81r^2 \cdot h = 81 \cdot \frac{1}{3} \cdot \pi r^2 \cdot h$   
 היחס בין החרוט המקורי לחדש הוא 1:81.  
**התשובה הנכונה היא (3).**

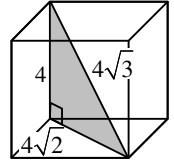
**3. נפח קובייה שאורך מקצועה a:  $a^3$ .**  
 לכן, נפח קובייה שאורך מקצועה 5 ס"מ:  
 $5^3 = 125$   
 האריכו ארבע ממקצועות הקובייה ב-2 ס"מ כך שהתקבלה תיבה:





5.

המשולש האפור הוא משולש ישר זווית. אחד מניצביו המשולש הוא מקצוע בקובייה ולכן אורכו 4 ס"מ (נתון). הניצב השני הוא אלכסון פאת הקובייה.



אורך אלכסון ריבוע שצלעו  $a$ :  $a\sqrt{2}$ .

אורך אלכסון הפאה:  $4\sqrt{2}$ .

נמצא את אורך היתר לפי משפט פיתגורס: **במשולש ישר זווית, ריבוע היתר שווה לסכום ריבועי הניצבים.**

נציב את אורכי הניצבים בנוסחה:

$$\sqrt{4^2 + (4\sqrt{2})^2} = \sqrt{16 + 16 \cdot 2} = \sqrt{16 \cdot 3} = 4\sqrt{3}$$

נחבר את אורכי שלוש צלעות המשולש, על

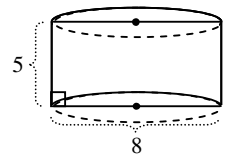
מנת למצוא את היקפו:  $4 + 4\sqrt{2} + 4\sqrt{3}$ .

**התשובה הנכונה היא (3).**

6.

**נפח גליל:** שטח בסיס  $\times$  גובה. נסמן את רדיוס בסיס הגליל ב- $r$  ונציב את הנתונים בנוסחה:

$$\pi r^2 \cdot 5 = 80\pi \Rightarrow r^2 = 16 \Rightarrow r = 4$$



**שטח פנים של גליל:**

שטח מעטפת + שטח בסיס  $\times 2$ .

נציב את הנתונים בנוסחה:

$$2\pi \cdot 4 \cdot 5 + 2 \cdot \pi 4^2 = 40\pi + 32\pi = 72\pi$$

שטח פני מחצית הגליל מורכב ממחצית שטח פני הגליל השלם ועוד שטח המלבן שנוצר במישור החיתוך.

הצלע הקטנה של המלבן היא שווה לגובה

הגליל (5 ס"מ) והצלע הגדולה לקוטר בסיס

הגליל (8 ס"מ). שטח המלבן:  $5 \cdot 8 = 40$ .

שטח פני מחצית הגליל:

$$\frac{72\pi}{2} + 40 = 36\pi + 40$$

**התשובה הנכונה היא (4).**

7.

**מספר הקוביות שהכניס יואב:**

לאורך התיבה נכנסות: 5 קוביות  $\frac{5}{1}$ .

לרוחבה נכנסות: 2 קוביות  $\frac{2}{1}$ .

לגובה נכנסות: 4 קוביות  $\frac{4}{1}$ .

בסה"כ:  $5 \cdot 2 \cdot 4 = 40$ .

**מספר הקוביות שהכניס איתן:**

לאורך התיבה נכנסות: 2 קוביות  $\frac{5}{2}$ .

לרוחבה נכנסות: 1 קוביות  $\frac{2}{2}$ .

לגובה נכנסות: 2 קוביות  $\frac{4}{2}$ .

בסה"כ:  $2 \cdot 1 \cdot 2 = 4$ .

יואב הכניס לתיבה מספר קוביות הגדול פי

10 ממספר הקוביות שהכניס איתן.

**התשובה הנכונה היא (3).**

8.

**נפח קובייה שאורך מקצועה  $a$ :**  $a^3$ .

נמצא את אורך מקצוע הקובייה הנתונה:

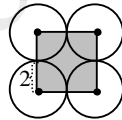
$$a^3 = 64 \Rightarrow a = 4$$

מקצועות הקובייה מחברים בין מרכזי שני

בסיסי גלילים צמודים, ולכן אורך מקצוע

הקובייה שווה ל-2 רדיוסים. אורך רדיוס

בסיס הגלילים:  $\frac{4}{2} = 2$ . במבט מלמעלה:



מקצועות הקובייה מחברים בין מרכזי שני

בסיסים של אותו גליל, ולכן אורך מקצוע

הקובייה (4) הוא אורך גובה הגלילים.

**נפח גליל:** שטח בסיס  $\times$  גובה.

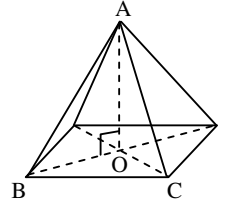
נציב את הנתונים שמצאנו

$$\pi 2^2 \cdot 4 = 16\pi$$

**התשובה הנכונה היא (3).**

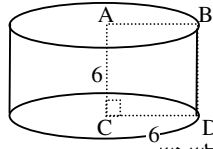
9.

בניית עזר: נוסף לסרטוט את גובה הפירמידה AO ואת אלכסוני בסיס הפירמידה.



10.

מסיבוב של הריבוע, כשהצלע AC משמשת ציר הסיבוב, נוצר גליל שאורך הרדיוס שלו הוא הצלע CD (6 ס"מ) וגובהו הוא הצלע AC (6 ס"מ).



המשולש AOB שהתקבל הוא משולש ישר זווית. הניצב BO הוא מחצית אלכסון ריבוע בסיס הפירמידה.

אורך אלכסון ריבוע שצלעו a:  $a\sqrt{2}$ .

BC היא צלע בריבוע ואורכה 4 ס"מ (נתון), ומכאן שאורך מחצית אלכסון הריבוע:

$$\frac{4\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2} = BO$$

אורך יתר המשולש ABO (AB) הוא

$\sqrt{44}$  (נתון). נציב את אורכי BO ו-AB

בנוסחת משפט פיתגורס:

$$BO^2 + AO^2 = AB^2$$

$$\Rightarrow (2\sqrt{2})^2 + AO^2 = \sqrt{44}^2$$

$$\Rightarrow 2^2 \cdot \sqrt{2}^2 + AO^2 = 44 \Rightarrow 8 + AO^2 = 44$$

$$\Rightarrow AO^2 = 36 \Rightarrow AO = 6$$

נפח פירמידה: שטח בסיס  $\times$  גובה  $\times \frac{1}{3}$ .

נציב את הנתונים בנוסחה:

$$\frac{4 \cdot 4 \cdot 6}{3} = 4 \cdot 4 \cdot 2 = 32$$

התשובה הנכונה היא (1).

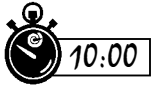
שטח פנים של גליל:

שטח מעטפת + שטח בסיס  $\times 2$ .

לכן, שטח הפנים של הצורה שהתקבלה:

$$2\pi \cdot 6 \cdot 6 + 2 \cdot \pi 6^2 = 72\pi + 72\pi = 144\pi$$

התשובה הנכונה היא (4).



והחרוט) הוא  $72\pi$  סמ"ק. הנקודות A ו-B הן מרכזי בסיסי החרוט והגליל.  $AB = BC = DE$ . מה אורך AC (בס"מ)?

- (1) 12 (2) 16 (3) 18 (4) 20

16. הניחו 5 קוביות זהות זו על גבי זו, כך שבסיסי הקוביות צמודים זה לזה. אורך מקצועות הקוביות הוא 1 ס"מ. מה שטח הפנים של הצורה שהתקבלה (בסמ"ר)?

- (1) 20 (2) 21 (3) 22 (4) 23

17. בפירמידה ריבועית שנפחה 4 סמ"ק חסמו חרוט אפור, כמתואר בסרטוט.

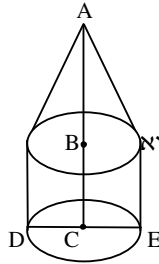
מה הנפח הכלוא בין הפירמידה לחרוט בסמ"ק?

- (1)  $2\pi$  (2)  $\pi - 4$  (3)  $4 - \pi$  (4) 2

## יחידת תרגול 2

11. נתון גליל שנפחו (בסמ"ק) גדול פי 2 משטח המעטפת שלו (בסמ"ר). מה רדיוס בסיס הגליל (בס"מ)?

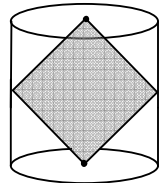
- (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4



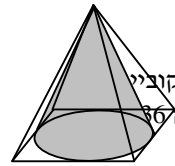
12. נתונה תיבה שהיחס בין שטחי פאותיה הוא 2:3:6. מה יכול להיות היחס בין אורכי מקצועותיה?

- (1) 2:3:6 (2) 1:2:3 (3) 1:2:4 (4) 2:4:5

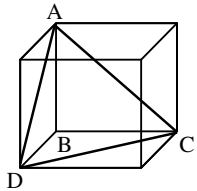
13. בתוך גליל חסמו ריבוע אפור ששטחו 18 סמ"ר, כמתואר בסרטוט. מה נפח הגליל (בסמ"ק)?



- (1)  $54\pi$  (2)  $60\pi$  (3)  $110\pi$  (4)  $125\pi$



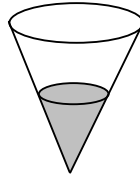
14. הפירמידה ABCD כלואה בתוך קוביה כמתואר בסרטוט. נפח הפירמידה 36 סמ"ק. מה נפח הקובייה (בסמ"ק)?



- (1) 72 (2) 108 (3) 144 (4) 216

15. חרוט וגליל צמודים זה לזה בבסיסהם, כמתואר בסרטוט. נפח הצורה כולה (הגליל

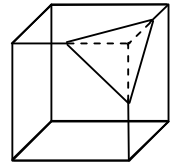
**20.** לתוך גביע בצורת חרוט מזוגו מים כך שרדיוס העיגול שיוצרים פני המים שווה למחצית רדיוס בסיס הגביע, כמתואר בסרטוט.



מה היחס בין נפחו הכולל של הגביע ובין נפחו המלא במים של הגביע?

- (1) 2:1 (2) 4:1  
(3) 6:1 (4) 8:1

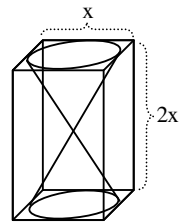
**18.** קטמו אחת מפינות קובייה בחתך העובר דרך אמצעי שלוש ממקצועות הקובייה, כמתואר בסרטוט. אורך מקצוע הקובייה 2 ס"מ.



מה ההפרש בין שטח פני הקובייה לפני הקיטום ובין שטח פני הקובייה לאחר הקיטום?

- (1)  $\frac{3}{2}$  (2)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$   
(3)  $3 - \sqrt{3}$  (4)  $\frac{3 - \sqrt{3}}{2}$

**19.** בתוך תיבה חסמו שני חרוטים המחוברים בקודקודם, כמתואר בסרטוט.



למה שווה פעמיים נפחם של שני החרוטים החסומים הנתונים?

- (1)  $\frac{x^3}{6} \pi$  (2)  $x^3$   
(3)  $\frac{x^3}{12} \pi$  (4)  $x^3 \pi$

.11 (4)	.14 (4)	.17 (3)	.20 (4)
.12 (2)	.15 (1)	.18 (4)	
.13 (1)	.16 (3)	.19 (1)	

**תשובות**

**פתרונות**

**13.** נסמן את אלכסוני הריבוע החסום:

**שטח ריבוע:**  $\frac{\text{מכפלת האלכסונים}}{2}$

נסמן את אורך האלכסונים ב-a ונציב בנוסחה:

$$\frac{a^2}{2} = 18 \Rightarrow a = 6$$

אלכסוני הריבוע החסום שווים לגובה הגליל ולקוטר בסיס הגליל. רדיוס בסיס הגליל שווה למחצית אלכסון הריבוע (3).

**נפח גליל:** שטח בסיס  $\times$  גובה.

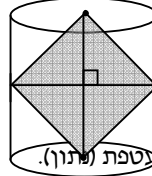
נציב את הנתונים בנוסחה:

$$\pi \cdot 3^2 \cdot 6 = 54\pi$$

**התשובה הנכונה היא (1).**

**11.** **נפח גליל:** שטח בסיס  $\times$  גובה. נסמן את

רדיוס בסיס הגליל ב-r, ואת גובה הגליל ב-h.



נפח הגליל:  $\pi r^2 \cdot h$ .

**שטח מעטפת של גליל:**

היקף בסיס  $\times$  גובה.

שטח מעטפת הגליל:  $2\pi r \cdot h$ .

נפח הגליל גדול פי 2 משטח המעטפת (שתוף).

נציב את הנתונים במשוואה:

$$\pi r^2 \cdot h = 2 \cdot 2\pi r \cdot h$$

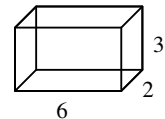
$$\Rightarrow \pi r^2 \cdot h = 4 \cdot \pi r \cdot h \Rightarrow r = 4$$

**התשובה הנכונה היא (4).**

**12.** נבדוק את התשובות:

תשובה (1): 2:3:6. נציב הערכים ביחס

כאורכי המקצועות:



נחשב את שטחי הפאות:

$$3 \cdot 6 = 18, 2 \cdot 6 = 12, 2 \cdot 3 = 6$$

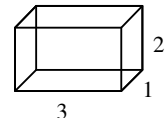
היחס בין שטחי הפאות:

$$6:12:18 = 1:2:3$$

התשובה לא נכונה.

תשובה (2): 1:2:3. נציב הערכים ביחס

כאורכי המקצועות:



נחשב את שטח הפאות:

$$2 \cdot 3 = 6, 1 \cdot 3 = 3, 1 \cdot 2 = 2$$

היחס בין הפאות שהתקבלו תואם את היחס

בשאלה: 2:3:6.

**התשובה הנכונה היא (2).**

$$\pi r^2 \cdot 2r + \frac{\pi r^2 \cdot 2r}{3} = 72\pi$$

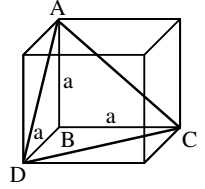
$$\Rightarrow 4 \cdot (\pi r^2 \cdot 2r) = 216\pi$$

$$\Rightarrow r^3 = 27 \Rightarrow r = 3$$

הישר AC מורכב משני גבהים ולכן שווה ל-4r: 12 ס"מ.

**התשובה הנכונה היא (1).**

**14.** בסיס הפירמידה ABCD הוא משולש ישר זווית שניצביו הם מקצועות בקובייה. גובה הפירמידה גם הוא מקצוע בקובייה. נסמן את אורך מקצוע הקובייה ב-a.



**נפח פירמידה:** שטח בסיס  $\times$  גובה  $\times \frac{1}{3}$ .

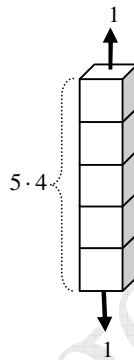
**נפח קובייה שאורך מקצועה a:**  $a^3$ .

נציב את הנתונים בנוסחה:

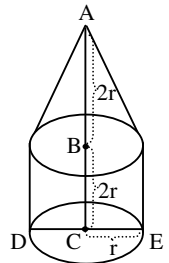
$$\frac{a^2}{2} \cdot a \cdot \frac{1}{3} = 36 \Rightarrow \frac{a^3}{6} = 36 \Rightarrow a^3 = 216$$

לכן, נפח הקובייה 216 סמ"ק.

**התשובה הנכונה היא (4).**



**15.** נסמן את אורך הרדיוס המשותף של הגליל והחרוט ב-r. גובה החרוט=גובה הגליל=קוטר הבסיסים. לכן, גובה החרוט והגליל שווים ל-2r.



**נפח גליל:** שטח בסיס  $\times$  גובה.

**נפח חרוט:** שטח בסיס  $\times$  גובה  $\times \frac{1}{3}$ .

נפח החרוט והגליל שווה ל- $72\pi$  (נתון). נציב את הנתונים בנוסחה:

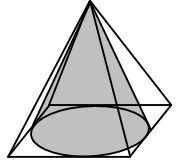
**16.** הצורה המתקבלת מהנחת 5 קוביית זו על גבי זו היא תיבה. שטח הפנים של התיבה מורכב משטחי הפאות העליונה והתחתונה ומשטח המעטפת.

שטח הפאה העליונה והתחתונה הוא שטח פאת הקובייה, ושטח המעטפת מורכב משטחי 5 \* 4 פאות קובייה. סך כל השטח המבוקש בשאלה הוא שטח של  $1 + 1 + 5 \cdot 4 = 22$  פאות בקובייה.

שטח פאת קובייה שאורך מקצועה 1 ס"מ:  $1 \cdot 1 = 1$  סמ"ר. מכאן ששטח פני התיבה שהתקבלה: 22 סמ"ר  $= 22 \cdot 1$ .

**התשובה הנכונה היא (3).**

**17.** בפירמידה ריבועית שנפחה 4 סמ"ק חסמו חרוט אפור, כמתואר בסרטוט.



מה הנפח הכלוא בין הפירמידה לחרוט בסמ"ק?  
לפירמידה ולחרוט הנתונים גובה משותף, נסמן את אורך הגובה ב-h, ואת אורך צלע בסיס הפירמידה ב-x. נחשב את השטח של כל אחת מהצורות ונחסיר ביניהן:

$$\text{נפח פירמידה} = \text{שטח בסיס} \times \text{גובה} \times \frac{1}{3}$$

$$\text{נציב את הנתונים בנוסחה: } \frac{1}{3} \cdot x^2 \cdot h = 4$$

**נפח חרוט** = שטח בסיס  $\times$  גובה  $\times \frac{1}{3}$   
בסיס החרוט חסום בריבוע (בסיס הפירמידה) ומכאן שקוטר בסיס החרוט שווה לצלע הריבוע (x), ורדיוס הבסיס ל- $\frac{x}{2}$ .

נציב את הנתונים בנוסחה:

$$\frac{1}{3} \cdot \pi \cdot \left(\frac{x}{2}\right)^2 \cdot h = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot \frac{x^2}{4} \cdot h$$

נחסיר בין 2 הביטויים:

$$\frac{1}{3}x^2 \cdot h - \left(\frac{1}{3} \cdot \pi \cdot \frac{x^2}{4} \cdot h\right)$$

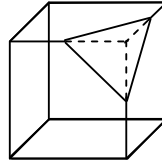
נוכל להוציא גורם משותף:

$$\frac{1}{3}x^2 \cdot h \left(1 - \frac{\pi}{4}\right) =$$

נציב במקום  $\frac{1}{3}x^2 \cdot h$ , את 4 ונקבל:

$$4 \left(1 - \frac{\pi}{4}\right) = 4 - \pi$$

**התשובה הנכונה היא (3).**



**18.** קטמו אחת מפינות קובייה בחתך העובר דרך אמצעי שלוש ממקצועות הקובייה, כמתואר בסרטוט. אורך מקצוע הקובייה 2 ס"מ.

קיטום הפינה גרע משטח פני הקובייה 3 משולשים ישרי זווית ושוי שוקיים, שאורך ניצביהם שווה למחצית אורך מקצוע

הקובייה:  $1 = \frac{2}{2}$ . נסכום את שטחי שלושת המשולשים:  $3 \cdot \frac{1 \cdot 1}{2} = \frac{3}{2}$

בסך הכל נגרעו  $\frac{3}{2}$  סמ"ר משטח פני הקובייה.

הקיטום הוסיף לשטח פני הקובייה משולש שווה צלעות שאורך צלעו שווה ליתר המשולשים שנגרעו:  $1 \cdot \sqrt{2} = \sqrt{2}$  שטח

**משולש שווה צלעות שצלעו a:**  $\frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$ . לכן, שטח המשולש:  $\frac{\sqrt{2}^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$$\text{בסך הכל נוספו } \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ סמ"ר לשטח פני הקובייה. כיוון ש- } \frac{3}{2} \text{ סמ"ר גדול מ-}$$

**התשובה הנכונה היא (4).**

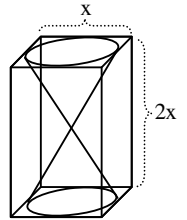
$$\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ סמ"ר.}$$

כעת נחסיר בין 2 התוצאות שקיבלנו:

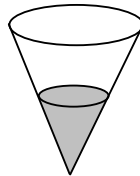
$$\frac{3}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3 - \sqrt{3}}{2}$$

**התשובה הנכונה היא (4).**

19. בתוך תיבה חסמו שני חרוטים המחוברים בקודקודם, כמתואר בסרטוט.



20. לתוך גביע בצורת חרוט מזגו מים כך שרדיוס העיגול שיוצרים פני המים שווה למחצית רדיוס בסיס הגביע, כמתואר בסרטוט.



בסיסי החרוטים חסומים בבסיסי התיבה ומכאן שקוטר בסיסי החרוטים שווה לצלע בסיס התיבה:  $x$ , ורדיוס הבסיסים שווה ל-

$$\frac{x}{2}$$

כיוון ששני החרוטים משלימים יחד את גובה התיבה. ניתן להתייחס אליהם כאל חרוט אחד גדול שזה גובהו.

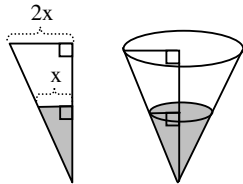
**נפח חרוט:** שטח בסיס  $\times$  גובה  $\times \frac{1}{3}$ .

נציב את הנתונים הידועים לנו בנוסחה:

$$\frac{1}{3} \cdot 2x \cdot \left(\frac{x}{2}\right)^2 \cdot \pi = \frac{1}{3} \cdot 2x \cdot \frac{x^2}{4} \cdot \pi = \frac{x^3}{6} \pi$$

התשובה הנכונה היא (1).

מה היחס בין נפחו הכולל של הגביע ובין נפחו המלא במים של הגביע?  
נסמן את רדיוס בסיס החרוט המלא במים באות  $x$ . רדיוס בסיס הגביע- $2x$ . נוסיף לסרטוט את שני הרדיוסים ואת גובה הגביע:  
נוצרים שני משולשים ישרי זווית.



**מקרה נפוץ A:** ישר מקביל לאחת הצלעות במשולש, יוצר משולש קטן הדומה למשולש הגדול. היחס בין צלעות המשולשים הדומים שווה ליחס בין הרדיוסים:  $1:2 \Rightarrow x:2x$ . מכאן ניתן להסיק שהיחס בין גובה החרוט המלא במים (ניצב במשולש הקטן) שווה למחצית גובה הגביע כולו (ניצב במשולש הגדול).

**נפח חרוט:** שטח בסיס  $\times$  גובה  $\times \frac{1}{3}$ .

נפח החרוט המלא: נסמן את גובה החרוט

$$\text{המלא ב-} h \text{ ונציב בנוסחה: } \frac{1}{3} \cdot \pi r^2 \cdot h$$

נפח הגביע: נציב בנוסחה:

$$\frac{1}{3} \cdot \pi (2r)^2 \cdot 2h = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 4r^2 \cdot 2h = 8 \cdot \frac{1}{3} \cdot \pi r^2 \cdot h$$

מכאן שנפח הגביע גדול פי 8 מהנפח המלא במים. על כן היחס ביניהם הוא 8:1

התשובה הנכונה היא (4).



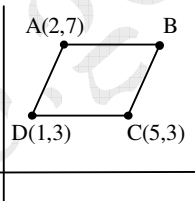
# מערכת צירים



## יחידת תרגול 1

- 4.** במערכת צירים נתונות הנקודות  $A(-2, -11)$  ו-  $B(2, 1)$ .  
איזו מהמשוואות הבאות יכולה להיות משוואת הקו הישר  $AB$ ?
- (1)  $y = 2x - 3$   
 (2)  $y = 5x - 1$   
 (3)  $y = 3x - 5$   
 (4)  $y = x + 6$

- 5.** במערכת צירים נתונה מקבילית  $ABCD$ , כמתואר בסרטוט. מהם ערכי הנקודה  $B$ ?

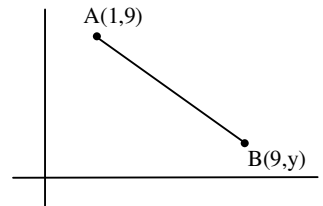


- (1) (6, 7)  
 (2) (5, 7)  
 (3) (6, 4)  
 (4) (6, 6)

- 6.** במערכת צירים נתון מרובע שקודקדיו:  $A(0, 3)$ ,  $B(-1, 0)$ ,  $C(0, -2)$  ו-  $D(3, 0)$ . מהו שטחו?
- (1) 8  
 (2) 10  
 (3) 15  
 (4) 20

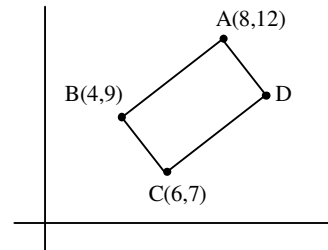
- 1.** במערכת צירים נתונות הנקודות:  $A(3, 0)$ ,  $B(0, 3)$ . מהו גודל הזווית הקטנה שבין הישר  $AB$  לציר ה- $x$ ?
- (1)  $45^\circ$   
 (2)  $60^\circ$   
 (3)  $90^\circ$   
 (4) אין לדעת מהנתונים

- 2.** נתון ישר  $AB$  במערכת צירים (כמתואר בסרטוט).  $AB = 10$ .  $y = ?$



- (1) 1  
 (2) 2  
 (3) 3  
 (4) 4

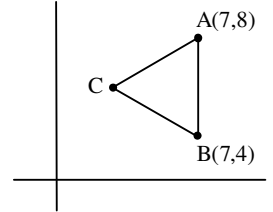
- 3.** במערכת צירים נתון מלבן  $ABCD$ , כמתואר בסרטוט. מהו היקפו?



- (1)  $8 + 2\sqrt{2}$   
 (2)  $10 + 4\sqrt{2}$   
 (3)  $4\sqrt{5} + 2\sqrt{2}$   
 (4)  $12 + 2\sqrt{13}$

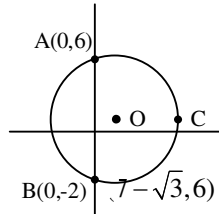
7.

במערכת צירים נתון משולש שווה צלעות ABC, כמתואר בסרטוט. מהם ערכי הנקודה C:



9.

במערכת צירים נתון מעגל שמרכזו בנקודה O, כמתואר בסרטוט. הנקודה C היא הנקודה בעלת ערך ה-x הגדול ביותר במעגל. לפי נתון זה והנתונים שבסרטוט, מה מתחייב לגבי ערכי הנקודה C:

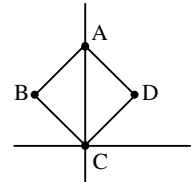


- (1)  $(4, 6 - \sqrt{12})$  (2)  $(7 - \sqrt{3}, 6)$   
 (3)  $(7 - \sqrt{12}, 6)$  (4)  $(4, 6 - \sqrt{3})$

- (1) ערך ה-x קטן מ-8  
 (2) ערך ה-x גדול מ-4  
 (3) ערך ה-y גדול מ-4  
 (4) תשובות (1) ו-(2) נכונות

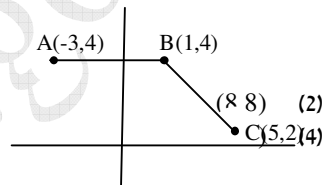
8.

במערכת צירים נתון ריבוע ABCD, כמתואר בסרטוט. שטח הריבוע 32 סמ"ר. מהם ערכי הנקודה D:



10.

במערכת הצירים שלפניך שלושה קודקודים של טרפז, ששטחו 15 סמ"ר. מה יכולים להיות ערכי הקודקוד הרביעי של הטרפז?



- (1) (4,4)  
 (2) (8,8)  
 (3) (6,6)  
 (4) (5,2)

- (1) (-6,2) (2) (-4,2)  
 (3) (1,2) (4) (-5,-2)

10.	(1)	7.	(3)	4.	(3)	1.	(1)
		8.	(1)	5.	(1)	2.	(3)
		9.	(2)	6.	(2)	3.	(2)

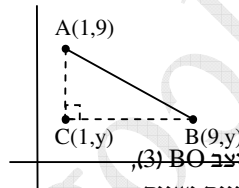
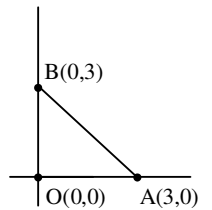
**תשובות**

**פתרונות**

על מנת למצוא את אורכו של ישר שאינו מקביל לאחד הצירים, נבנה משולש ישר זווית. נוסיף לסרטוט את הקודקוד השלישי במשולש (C). מכיוון ש-AC מקביל לציר y, ערך ה-x של C זהה לזה של A (1). מכיוון ש-BC מקביל לציר x, ערך ה-y של C זהה לזה של B (y).

2.

1. נסרטט מערכת צירים. נסמן עליה את הנקודות המתונות ואת ראשית הצירים (0,0):



נוצר משולש ישר זווית ABO  
( $\sphericalangle AOB = 90^\circ$ )

אורך הניצב AO שווה לאורך הניצב BO (3), ולכן המשולש הוא משולש ישר זווית ושווה שוקיים.

זוויות משולש ישר זווית ושווה שוקיים:  $45^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ . גודל הזווית הקטנה בין הישר AB לציר x הוא  $\sphericalangle OBA = 45^\circ$ .

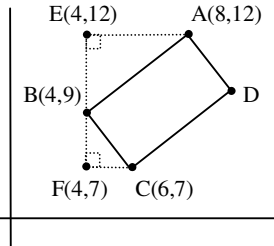
התשובה הנכונה היא (1).

אורך ישר המקביל לציר y הוא ההפרש בין ערכי ה-y.  
אורך הישר AC:  $9 - y$ .  
אורך ישר המקביל לציר x הוא ההפרש בין ערכי ה-x.  
אורך הישר BC:  $9 - 1 = 8$ .  
שלושה פיתגורית 3:4:5 מוכפלת פי 2:  
נתון כי אורך היתר (AB) הוא 10. אורך אחד הניצבים (BC) הוא 8. לכן אורך הניצב השני (AC) חייב להיות 6.  
 $9 - y = 6 \Rightarrow y = 3$   
התשובה הנכונה היא (3).

3.

היקף מלבן שאורכי צלעותיו  $a$  ו- $b$  :  $2(a + b)$

אורך צלע  $AB$  : על מנת למצוא את אורכו של ישר שאינו מקביל לאחד הצירים, נבנה משולש ישר זווית. נוסיף לסרטוט את הקודקוד השלישי במשולש  $(E)$ .  
מכיוון ש- $BE$  מקביל לציר  $y$ , ערך ה- $x$  של  $E$  זהה לזה של  $B$  (4).  
מכיוון ש- $AE$  מקביל לציר  $x$ , ערך ה- $y$  של  $E$  זהה לזה של  $A$  (12).



אורך ישר המקביל לציר  $y$  הוא ההפרש בין ערכי ה- $y$ .

$$\text{אורך הישר } BE : 12 - 9 = 3$$

אורך ישר המקביל לציר  $x$  הוא ההפרש בין ערכי ה- $x$ .

$$\text{אורך הישר } AE : 8 - 4 = 4$$

שלשה פיתגורית  $3:4:5$  : אם אורך אחד הניצבים  $(BE)$  הוא 3 ואורך הניצב השני  $(AE)$  הוא 4, אורך היתר  $(AB)$  חייב להיות 5.

אורך צלע  $BC$  : נסרטט משולש ישר זווית שקודקודו השלישי הוא  $F$ . נמצא את ערכי הקודקוד  $F$  באותו האופן :  $F(4, 7)$ .

$$\text{אורך הישר } BF : 9 - 7 = 2$$

$$\text{אורך הישר } CF : 6 - 4 = 2$$

אורך הניצב  $BF$  (2) שווה לאורך הניצב  $CF$  (2) ולכן המשולש  $BFC$  הוא משולש ישר זווית ושווה שוקיים.

$$\text{קוד מעבר מניצב ליתר : } \sqrt{2}$$

נכפול את אורך הניצב  $(BF)$  ב- $\sqrt{2}$  בכדי

$$\text{למצוא את אורך היתר } (BC) : 2\sqrt{2} \Leftrightarrow 2$$

$$\text{היקף המלבן } ABCD : 2 \cdot (AB + BC)$$

$$= 2 \cdot (5 + 2\sqrt{2}) = 10 + 4\sqrt{2}$$

התשובה הנכונה היא (2).

4.

נציב את ערכי הנקודות הנתונות במשוואות שבתשובות. משוואה המתקיימת עבור 2 הנקודות יכולה להיות משוואת הקו הישר העובר דרך שתיהן.

$$\text{תשובה (1) : } y = 2x - 3$$

נציב את ערכי הנקודה  $A$  :

$$-11 = 2 \cdot (-2) - 3 \Rightarrow -11 = -5$$

המשוואה לא מתקיימת.

$$\text{תשובה (2) : } y = 5x - 1$$

נציב את ערכי הנקודה  $A$  :

$$-11 = 5 \cdot (-2) - 1 \Rightarrow -11 = -11$$

המשוואה מתקיימת, ולכן הישר בוודאות עובר דרך הנקודה  $A$ .

כעת נציב את ערכי הנקודה  $B$  :

$$y = 5x - 1 \Rightarrow 1 = 5 \cdot 2 - 1 \Rightarrow 1 = 9$$

המשוואה לא מתקיימת.

$$\text{תשובה (3) : } y = 3x - 5$$

נציב את ערכי הנקודה  $A$  :

$$-11 = 3 \cdot (-2) - 5 \Rightarrow -11 = -11$$

המשוואה מתקיימת, ולכן הישר בוודאות עובר דרך הנקודה  $A$ .

כעת נציב את ערכי הנקודה  $B$  :

$$y = 3x - 5 \Rightarrow 1 = 3 \cdot 2 - 5 \Rightarrow 1 = 1$$

המשוואה מתקיימת עבור ערכי שתי הנקודות, ולכן יכולה להיות משוואת הקו הישר המחבר ביניהן.

התשובה הנכונה היא (3).

5.

כאשר ערך ה- $y$  של שתי נקודות זהה - הישר המחבר ביניהן מקביל לציר  $x$ .

לכן, הישר  $DC$  מקביל לציר  $x$ .

צלעות נגדיות במקביליות מקבילות זו לזו,

ומכאן שגם הישר  $AB$  מקביל לציר  $x$ .

כלומר, ערך ה- $y$  של הנקודה  $B$  שווה לזה של הנקודה  $A$  (7).

אורך ישר המקביל לציר  $x$  הוא ההפרש בין ערכי ה- $x$ .

$$\text{אורך הצלע } DC : 5 - 1 = 4$$

צלעות נגדיות במקביליות שוות זו לזו.

לכן, אורך הצלע  $AB$  גם הוא 4.

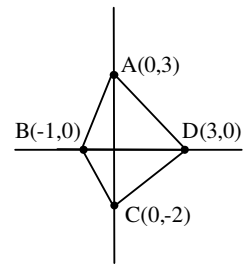
נמצא את ערך ה- $x$  של הנקודה  $B$  :

$$x = 2 + 4 \Rightarrow x = 6$$

ערכי הנקודה  $B$  הם :  $(6, 7)$

התשובה הנכונה היא (1).

6. נסרטט מערכת צירים, ונסמן עליה את הנקודות הנתונות:



הקטעים AC ו-BD הינם אלכסוני המרובע הנתון.

שטח מרובע שאלכסוניו מאונכים לזה לזה:

$$\frac{\text{מכפלת האלכסונים}}{2}$$

אורך האלכסון AC: ההפרש בין ערכי ה-y של A ושל C:  $3 - (-2) = 5$

אורך האלכסון BD: ההפרש בין ערכי ה-x של B ושל D:  $3 - (-1) = 4$

$$\frac{AC \cdot BD}{2} = \frac{5 \cdot 4}{2} = 10$$

התשובה הנכונה היא (2).

7.

נמצא את אורך הצלע AB:

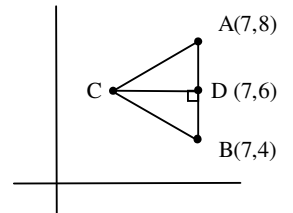
כאשר ערך ה-x של שתי נקודות זהה - הישר המחבר ביניהן מקביל לציר y.

לכן, הצלע AB מקבילה לציר y.

אורך ישר המקביל לציר y הוא ההפרש בין ערכי ה-y.

$$\text{אורך הצלע AB: } 8 - 4 = 4$$

בניית עזר: נוסף לסרטוט גובה CD לצלע AB.



גובה במשולש שווה צלעות הוא גם תיכון. מכאן שערך ה-y של נקודה D שווה לערך ה-y של נקודה A פחות חצי אורך הצלע:  $8 - 2 = 6$

ערכי הנקודה D: (7, 6)

גובה במשולש שווה צלעות מחלק את המשולש לשני משולשי זהב זהים.

במשולש זהב:

קוד מעבר בין ניצב קטן לניצב גדול:  $\sqrt{3}$

נכפול את אורך הניצב הקטן (AD) ב- $\sqrt{3}$  על מנת למצוא את אורך הניצב הגדול (CD):

$$2\sqrt{3} \Leftrightarrow 2$$

כיוון שהצלע AB מקבילה לציר y, הגובה CD (המאונך לצלע) מקביל לציר x. לפיכך, ערך ה-y של הנקודה C שווה לערך ה-y של הנקודה D (6).

אורך ישר המקביל לציר x הוא ההפרש בין

ערכי ה-x. אורך הישר CD הוא  $2\sqrt{3}$  ולכן, ערך ה-x של הנקודה C הוא:

$$7 - 2\sqrt{3} = 7 - \sqrt{12}$$

ערכי הנקודה C הם:  $(7 - \sqrt{12}, 6)$ .

התשובה הנכונה היא (3).

8.

בניית עזר: נוסף לסרטוט אלכסון BD בריבוע.

שטח ריבוע:  $\frac{\text{מכפלת האלכסונים}}{2}$

$$\frac{AC \cdot BD}{2} = 32 \Rightarrow AC \cdot BD = 64$$

$$\Rightarrow AC \cdot BD = 64$$

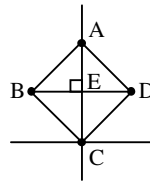
אלכסוני ריבוע שווים זה לזה.

$$\text{לכן: } AC = BD = 8$$

אלכסוני ריבוע מאונכים זה לזה.

AC נמצא על ציר y ומכאן ש-BD המקביל לו מקביל לציר x.

נסמן את נקודת מפגש האלכסונים באות E.



אלכסוני ריבוע חוצים זה את זה.

$$\frac{8}{2} = 4 \Rightarrow \text{מכאן שערך ה-y של הנקודה E: } 4$$

נמצא כי ערכי הנקודה E הם (0, 4).

כאשר ישר מקביל לציר x, לכל הנקודות עליו אותו ערך y.

לפיכך, ערך ה-y של הנקודה D הוא 4.

אורך ED הוא 4 (מחצית אלכסון).

אורך ישר המקביל לציר x הוא ההפרש בין

ערכי ה-x.

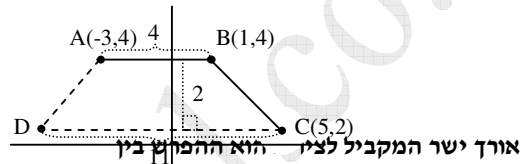
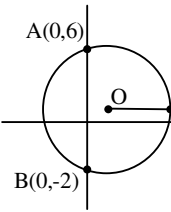
$$\text{ערך ה-x של הנקודה D: } 0 + 4 = 4$$

ערכי הנקודה D הם: (4, 4).

התשובה הנכונה היא (1).

כאשר ערך ה-  $y$  של שתי נקודות זהה - הישר המחבר ביניהן מקביל לציר  $x$ . לפיכך,  $AB$  מקביל לציר  $x$ . אורך ישר המקביל לציר  $x$  הוא ההפרש בין ערכי ה-  $x$ .  
 אורך הבסיס  $AB$ :  $1 - (-3) = 4$   
 בסיסי טרפז מקבילים זה לזה, ומכאן שגם הצלע  $CD$  מקבילה לציר  $x$ , וערך ה-  $y$  של כל נקודה על הצלע  $CD$  הוא כשל נקודה  $C$ , (2).  
 הגובה המחבר בין הבסיסים מאונך לשניהם, ולפיכך מקביל לציר  $y$ .  
 אורך ישר המקביל לציר  $y$  הוא ההפרש בין ערכי ה-  $y$ .  
 אורך הגובה:  $4 - 2 = 2$

9.  $AB$  הינו מיתר במעגל הנתון. אורך ישר המקביל לציר  $y$  הוא ההפרש בין ערכי ה-  $y$ .  
 אורך המיתר  $AB$ :  $6 - (-2) = 8$   
 קוטר הוא המיתר הגדול ביותר במעגל. ניתן להסיק כי אורך קוטר המעגל גדול מ-8. קוטר מורכב משני רדיוסים ומכאן שאורך רדיוס המעגל גדול מ-4.  
 מכיוון ש-  $C$  היא הנקודה בעלת ערך ה-  $x$  הגדול ביותר במעגל, רדיוס המעגל  $OC$  מקביל לציר  $x$ .



נתון כי שטח הטרפז הוא 15. נציב בנוסחה:  
 $\frac{CD + 4}{2} \cdot 2 = 15 \Rightarrow CD + 4 = 15 \Rightarrow CD = 11$   
 כאמור, הצלע  $CD$  מקבילה לציר ה-  $x$ .  
 אורך ישר המקביל לציר  $x$  הוא ההפרש בין ערכי ה-  $x$ . כלומר, ערך ה-  $x$  של הנקודה  $D$  קטן ב-11 (אורך  $CD$ ) מערך ה-  $x$  של הנקודה  $C$ :  
 $5 - 11 = -6$   
 ערכי קודקוד הטרפז  $D$  הם  $(-6, 2)$ .  
 התשובה הנכונה היא (1).

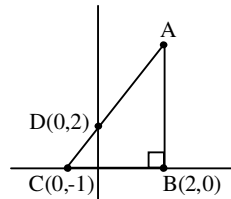
אורך ישר המקביל לציר  $x$  הוא ההפרש בין ערכי ה-  $x$ . מכיוון שערך ה-  $x$  של הנקודה  $O$  גדול מ-0 (לפי הסרטוט), ו-  $OC$  גדול מ-4, ערך ה-  $x$  של הנקודה  $C$  בהכרח גדול מ-4.  
 התשובה הנכונה היא (2).

10. נסמן את הקודקוד הרביעי בטרפז באות  $D$ . שטח טרפז: מכפלת ממוצע הבסיסים בגובה.  
 הקודקוד הרביעי יכול להשלים לשני סוגי טרפזים: טרפז שבו צלע  $AB$  היא בסיס בטרפז, וטרפז בו הצלע  $BC$  היא בסיס בטרפז. נבדוק את האפשרות הראשונה - האפשרות הקלה יותר לבדיקה.



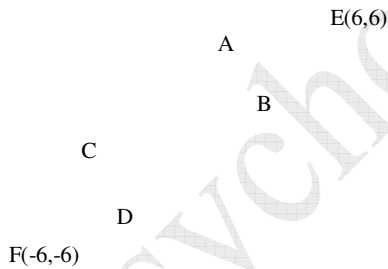
## יחידת תרגול 2

**14.** משולש ישר זווית ABC מונח על ציר x במערכת צירים (ראה סרטוט). מהו שטח המשולש ABC?



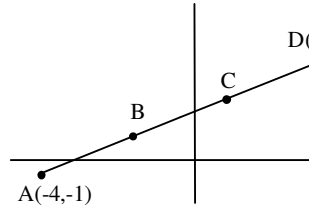
- (1) 9
- (2) 12
- (3) 15
- (4) 20

**15.** אביהו מיקם 4 נקודות A, B, C, D במערכת צירים, כמתואר בסרטוט. לאחר מכן חיסר את ערך ה-y של כל נקודה שמיקם מערך ה-x של אותה נקודה, כך שקיבל 4 תוצאות. כמה מהתוצאות שקיבל אביהו חיוביות?



- (1) 1
- (2) 2
- (3) 3
- (4) 4

**11.** A, B, C ו-D הן נקודות על קו ישר במערכת צירים (ראה סרטוט).  $AB = BC = CD$ . לפי נתון זה ולפי נתוני הסרטוט, מהם ערכי הנקודה B?

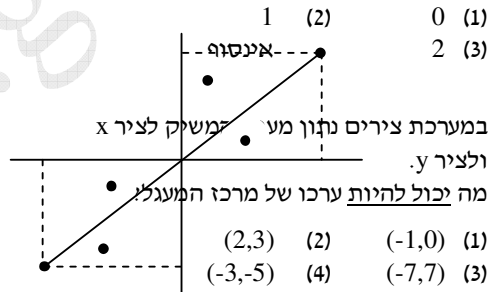


- (1) (-3,1)
- (2) (-3,2)
- (3) (-2,2)
- (4) (-1,1)

**12.** במערכת צירים נתון ישר שמשוואתו  $y = x$ , וישר נוסף שמשוואתו  $y = x + 3$ . כמה נקודות משותפות יש לשני הישרים?

- (1) 0
- (2) 1
- (3) 2

**13.** במערכת צירים נתון מעגל המשיק לציר x ולציר y. מה יכול להיות ערכו של מרכז המעגל?

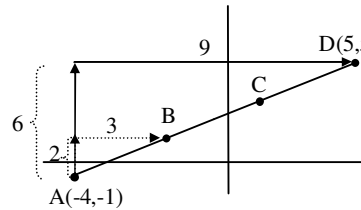


- (1) (-1,0)
- (2) (2,3)
- (3) (-7,7)
- (4) (-3,-5)

.14 (1)	.11 (4)
.15 (2)	.12 (1)
	.13 (3)

**תשובות**

**פתרונות**



**11.** נבדוק כמה "עלינו" וכמה "וזנו" ימינה מנקודה A לנקודה D.  
 זזנו (הפרש בערכי ה-x) :  $5 - (-4) = 9$   
 עלינו (הפרש בערכי ה-y) :  $6 - (-1) = 7$

**13.** המרחק בין מרכז המעגל לנקודת ההשקה על ציר x שווה לרדיוס במעגל.  
 המרחק בין מרכז המעגל לנקודת ההשקה על ציר y שווה גם הוא לרדיוס במעגל.  
 כיוון שכל הרדיוסים במעגל שווים, נמצא כי המרחק של מרכז המעגל מציר x ומציר y שווה.  
 תשובה (3) היא היחידה מבין התשובות המקיימת תנאי זה.  
**התשובה הנכונה היא (3).**

**14.** נסמן את ראשית הצירים באות O.

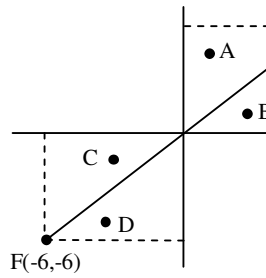
כיוון שהנקודות B ו-C מחלקות את הישר AD לשלושה חלקים שווים, על מנת לעבור מ-A ל-B "נעלה" ו"נזוז" ימינה שליש ממה שעלינו וזנו ימינה בכדי להגיע ל-D:  
 נעלה  $6 \cdot \frac{1}{3} = 2$  בערך ה-y מנקודה A:  
 $-1 + 2 = 1$   
 נזוז  $9 \cdot \frac{1}{3} = 3$  בערך ה-x מנקודה A:  
 $-4 + 3 = -1$   
 ערכי הנקודה B הם  $(-1, 1)$ .  
**התשובה הנכונה היא (4).**

מקרה נפוץ A : משולש DOC דומה למשולש ABC.  
 אורך הצלע CO : ההפרש בין ערכי ה-x של C ושל O :  $0 - (-1) = 1$   
 אורך הצלע CB : ההפרש בין ערכי ה-x של C ושל B :  $2 - (-1) = 3$   
 היחס הקווי בין שני המשולשים הדומים הוא 1:3  
 אורך הצלע DO : ההפרש בין ערכי ה-y של D ושל O :  $2 - 0 = 2$   
 צלע AB של המשולש הגדול מקיימת את היחס הקווי ולכן אורכה :  $3 \cdot 2 = 6$   
 שטח המשולש ABC :  
 $\frac{CB \cdot AB}{2} = \frac{3 \cdot 6}{2} = 9$   
**התשובה הנכונה היא (1).**

**12.** נקודה הנמצאת על הישר, תקיים את משוואת הישר.  
 על מנת שנקודה כלשהי תמצא על שני הישרים, עליה לקיים את שתי משוואות הישרים.  
 נבדוק אילו ערכי x ו-y מקיימים את שתי המשוואות. נציב את ערך y מהמשוואה הראשונה במשוואה השנייה ונקבל:  
 $x = x + 3 \Rightarrow 0 = 3$   
 השיוויון לא מתקיים, ומכך ניתן להסיק כי אין נקודה המקיימת את שתי משוואות הישרים.  
**התשובה הנכונה היא (1).**



15. עבור כל נקודה על גבי הישר FE, ערך  $x$  שווה לערך  $y$ .



הנקודה A נמצאת בין הישר FE לבין החלק החיובי של ציר  $y$ . מכך נובע כי ערך ה- $y$  של הנקודה גדול מערך ה- $x$  שלה. לפיכך, עבור A הביטוי  $x - y$  שלילי.

הנקודה B נמצאת בין הישר FE לבין החלק החיובי של ציר  $x$ . מכך נובע כי ערך ה- $x$  של הנקודה גדול מערך ה- $y$  שלה. לפיכך, עבור B הביטוי  $x - y$  חיובי.

הנקודה C נמצאת בין הישר FE לבין החלק השלילי של ציר  $x$ . מכך נובע כי ערך ה- $y$  של הנקודה גדול מערך ה- $x$  שלה. לפיכך, עבור C הביטוי  $x - y$  שלילי.

הנקודה D נמצאת בין הישר FE לבין החלק השלילי של ציר  $y$ . מכך נובע כי ערך ה- $x$  של הנקודה גדול מערך ה- $y$  שלה. לפיכך, עבור D הביטוי  $x - y$  חיובי.

מבין 4 התוצאות שקיבל אביהו, 2 הן חיוביות.

התשובה הנכונה היא (2).

psycho.gool.co.il